К. 66807

Всесоюзный
Центр
Переводов
Киевская редакция

ПЕРЕВОД

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ
(01) НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОКУМЕНТАЦИИ

КИЕВСКАЯ РЕДАКЦИЯ (КР ВЦП)

Заполняется на языке перевода

(02) № перевода КТ-66308 (организации; ЦООНТИ/ВНО)
(03) Киев (город) (04) 289 (СССР) (страна)
(05) Дата выполнения перевода 27.12.90
(06) Язык оригинала 230 (исп.)
(07) Переводчик Володарский В.А.
(08) Редактор
(09) 4,95 (объем, печ. л.) (10) (указатель)

(11) Рег. №
(12) УДК
(13) (индексы Рубрикатора ГАСНТИ (МСНТИ))
(14) (организация-поставщик копии) (15) (шифр хранения)
(16) С (фирма) (вид оригинала) (17) 570 (рус) (язык перевода)
(18) 99 (кол-во стр.) (19) (кол-во ил.) (20) (кол-во библиогр.)

(21) Автор(ы)
(22) Заглавие перевода ПРОГРАММИРУЕМЫЙ НАУЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР "КАСИО FX-603P" ФИРМЫ "CASIO COMPUTER CO.": СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ

(23) Аннотация (реферат) Описано использование программируемого научного компьютера "КАСИО FX-603P" фирмы "CASIO COMPUTER CO."

(24) Ключевые слова калькулятор программируемый, индикация, регистр, операция арифметическая, программа, фирма "CASIO COMPUTER CO."

Для МСНТИ (кроме СССР)

(25) Заглавие перевода на рус. языке

Заполняется на языке оригинала

(31) Автор(ы)
(32) Заглавие оригинала CALCULADORA CIENTIFICA PROGRAMABLE "CASIO FX-603P" S.P.A. "CASIO COMPUTER CO.": MANUAL DE INSTRUCCIONES

Сведения об источнике

(33) S.P.A. "CASIO COMPUTER CO." (коллективный автор/коллективный организатор мероприятия)
(34) (наименование и номер мероприятия)
(35) (основное заглавие источника)
(36) (обозначение серии; заглавие серии)
(37) ; ; (место издания: место проведения мероприятия — город; страна)

(38) Дата 1990 (издания: проведения мероприятия)
(39) (том) (41) (номер)
(42) 100 - 200 (стр.)
(43) (номер переиздания; характер переиздания)

55

ППП Укрниинти. Зак. 2516—10.000.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ НАУЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР "КАСИО FX-603Р"
ФИРМЫ "CASIO COMPUTER CO.": СБОРНИК ИНСТРУКЦИЙ

- Содержание данного руководства подвергается изменению без предварительного уведомления.
- Примите к сведению, что использование этого руководства с целью, отличающейся от персонального использования, без согласия фирмы "CASIO computer Co.", запрещено на основании закона о литературной собственности.
- Незаконное копирование всего сборника или его части строго запрещается.
- Акционерное общество "CASIO computer Co." не несет ответственность за повреждения и потери в результате использования данного сборника.
- Акционерное общество "CASIO computer Co." не несет ответственность за потери и рекламации со стороны посредников, которые могут возникнуть в результате использования FX-603P.
- Акционерное общество "CASIO computer Co." не несет ответственность за повреждения и потери, вызванные стиранием данных, в результате неправильного функционирования, ремонтов или замены элементов питания. Создайте резервный регистр всех важных данных на другом средстве хранения, чтобы защитить их от потерь.

Введение

Большое спасибо за покупку "КАСИО FX-603Р".

Данное устройство является совершенным программируемым ручным компьютером, который имеет двухрядный экран и может воспроизводить буквенные символы.

Кроме функции программирования выполняются научные функции,

позволяющие осуществлять сложные или повторяющиеся вычисления.

Способность выполнять 6 I44 шагов и II0 памятей позволяют выполнять большие и сложные программы. Скорость вычисления функций почти в четыре раза превышает скорость вычисления "КАСИО FX-602P" (I).

Необязательное интерфейсное устройство FA-6 обеспечивает соединение с кассетным магнитофоном. Это обеспечивает передачу данных программ и содержания памяти между FX-603P и кассетным магнитофоном. Подключение к печатающему устройству FP-40 или FP-I00 обеспечивает возможность печатания для представлений, программ и содержаний памяти. Также имеется интерфейс связи RS-232C для передачи данных.

- Программы, созданные для FX-602P, за исключением музыкальных программ, могут использоваться в FX-603P без модификаций, хотя некоторые представления были изменены.

Данный сборник состоит из трех разделов:

I. Ручные вычисления.
2. Запрограммированные вычисления.
3. Использование периферийного оборудования.

Три раздела объясняют работу данного устройства и должны быть прочтены, чтобы понять оба типа вычислений.

Внимание! Всегда создавайте резервные копии данных.

Данное изделие имеет электронную память, которая способна хранить большие объемы данных. Однако, также необходимо помнить, что эти данные надежно храняться, когда память обеспечивается электрической энергией. Это означает, что если энергия элементов питания значительно уменьшится, то может возникнуть ошибка в процессе замены элементов питания; или же, если произойдет замыкание источника питания, данные, хранящиеся в памяти, будут невосстановимо повреждены или потеряны полностью. Данные могут быть также повреждены в результате действия сильных электростатических зарядов или ударов, или при экстремальных окружающих атмосферных условиях. При повреждении или потере данных, они не могут быть восста-

---

(I) Основана на времени обработки, требуемом интегральной схемой *LSI* для осуществления внутренних вычислений. Необходимо отметить, что время, требуемое для воспроизведения данных на экране на жидких кристаллах, имеет ту же величину. Это означает, что увеличение скорости будет проявляться только при выполнении сложных вычислений и практически не изменяется при осуществлении более простых операций.

новлены, в связи с этим, мы рекомендуем Вам создать резервные копии всех важных данных на кассете с магнитной лентой с помощью необязательного интерфейсного устройства "КАСИО FA-6".

Содержание Страница

Введение 3

Перед использованием Вашего компьютера 7

Меры предосторожности при обращении 7

Питание и замена элементов питания 9

- Замена элементов основного питания 9
- Замена элементов питания сохранения памяти II
- Об индикации малого заряда элемента питания I2
- Функция автоматического выключения I2
- Ручка настройки контраста I3

Операции I3

I. Клавиши I3

2. Режимы I4

- Режимы работы, режимы указания угла, режим вычисления и режим ввода/вывода I4

3. Индикации I6

- Индикаторы, двухрядная индикация, экран, специальные индикации I7

Глава I. Ручные вычисления I9

Общее руководство для ручного вычисления I9

- Внутренние регистры I9
- Функции клавиши I9

Перед началом вычислений 28

- Приоритетная последовательность вычислений 28
- Исправление ошибок ввода 29
- Превышение объема и ошибка вычислений 29

Основные вычисления 30

- Арифметические операции 30
- Вычисления с круглыми скобками 3I
- Вычисления с постоянными 3I
- Вычисления с памятью 3I

Вычисления с функциями 32

Тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, логарифмические функции, экспоненциальные функции, гиперболические функции, обратные гиперболические функции, другие функции ($\sqrt{}$, x^2, 1/x, x!, RAN#, ABS, INT, FRAC), вычисления с дробными числами, преобразование координат, проценты, указание числа значащих цифр, число десятичных разрядов и плавающие десятичные запятые

Вычисления с двоичными, восьмеричными и шестнадцатеричными числами 34

Преобразования двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем 35

Отрицательные выражения 35

Вычисления с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными числами 35

Логические операции 36

Вычисление стандартного отклонения 36

Ввод данных и формулы расчета 36

Ручной алфавитный режим 37

Операции с клавишами в алфавитном режиме 38

Примеры использования ";", "#" и "AR" 39

Глава 2. Программируемые вычисления 40

Термины необходимые для программируемых вычислений 40

Функции клавиш 40

Представление управления и шаги программы 47

Что такое программа? 48

Проверка и приведение программы в порядок (исправление, добавление, стирание) 50

Устранение ошибок программы 52

Стирание программ 53

Изменение номеров программы 54

Структура программ 54

Правила вычислений и программирования 56

Формулы 56

В процессе записи программы (воспроизводится "WRT") 56

В процессе выполнения программы (воспроизводится "RUN") 58

Программы с воспроизведением указаний с помощью текста 58

Выполнение текстовой программы 58

Эффект представлений текста в последующих представлениях 59

Использование текстов в программах 61

Условные обозначения 64

Присвоение условного обозначения 65

Количество шагов необходимое для указания условного обозначения 66

Индикатор условного обозначения 66

Как стереть условное обозначение 67

Чтобы заменить условное обозначение программы номером программы 68

Диаграмма операций 68

Переход программы 68

Безусловный переход (GOTO, LBL), условный переход ($x = 0$, $x \gtrless 0$, $x = F$, $x \lessgtr F$), примеры программирования, условный переход (переход счета) (ISZ, DSZ), подпрограмма (GSB) и программы, которые включают подпрограммы 69

Использование косвенного адреса 73

Косвенный адрес регистра M_n, косвенная подпрограмма, косвенный переход и косвенный переход с отсчетом 73

Элементарное программирование 74

Как устройство ищет назначения разветвлений GOTO и GSB 75

Глава 3. Использование периферийного оборудования 75

Сохранение и загрузка содержаний программа/память и содержаний представления (SAVE, LOAD) 75

Сохранение данных на кассете с магнитной лентой 77

Загрузка данных с кассеты с магнитной лентой 79

Проверка содержаний представления, содержаний памяти и хранящихся программ (VER) 81

Печатание содержаний представления, содержаний памяти и программ (PRT) 81

Передача/прием содержаний памяти и программы (RSSAVE, RSLOAD) 82

Передача данных с одного персонального компьютера на другой FX-603P
Прием данных от одного персонального компьютера другим FX-603P 83

Об именах архива 86

Команды PEEK/POKE 83

Когда не могут быть загружены данные или программа 90

Совместимость с программами FX-602P 93

Интерфейсное устройство FA-6 93

Характеристики, соединения, кассетное интерфейсное устройство, интерфейс печатающего устройства (Сентроникс) и интерфейс RS-232C 93

Координатное печатающее устройство FP-100 95

Буквенно-цифровое печатающее устройство FP-40 96

Точность и диапазоны ввода функций 96

Спецификации 96

Перед использованием Вашего компьютера

Данное устройство было создано благодаря современной электронной технологии акционерного общества "CASIO", с использованием интенсивного контроля качества и процесса тщательной проверки. Чтобы обеспечить продолжительный срок службы Вашего устройства, смотрите следующие пункты.

Меры предосторожности при обращении

- Сохраняйте разъем в закрытом состоянии, когда он не используется, чтобы защитить его от загрязнения и пыли. Избегайте прикосновений к разъему при любых обстоятельствах.

- Когда на индикаторе появляется сообщение "Low Battery!" (малый заряд батареи) в процессе использования устройства, замените как можно быстрее элементы основного питания (A).
- При замене элементов питания убедитесь, что выключатель питания находится в положении "OFF" (выключен).
- Если компьютер подвергается воздействию сильных электростатических зарядов, содержание памяти может быть повреждено или могут не функционировать клавиши. В этом случае нажмите кнопку RESET (восстановление) и кнопку P, чтобы стереть память и восстановить нормальное функционирование клавиши.
- Убедитесь, что питание компьютера выключено, когда осуществляется любое подключение к другому устройству.
- Никогда не выключайте питание компьютера во время выполнения программы или при завершении операции вычисления.
- Учтите, что сильные вибрации или удары во время выполнения программы могут привести к завершению выполнения или может быть искажено содержание памяти компьютера.
- Использование компьютера поблизости от радиоприемника или телевизора может оказать влияние на прием.
- При необходимости осуществления обслуживания обратитесь к ближайшему поставщику "CASIO".
- Данное устройство производится с использованием прецизионных электронных элементов, оно никогда не должно разбираться. Не роняйте его и не подвергайте воздействию сильных ударов или резким изменениям температуры. Принимайте специальные меры предосторожности, предохраняющие устройство от воздействия высокой температуры, влажности или пыли. При воздействии низких температур устройство потребует больше времени для индикации ответов, при этом экран может полностью прекратить работать. Экран вернется к нормальному состоянию при воздействии на устройство нормальной температуры.
- Не используйте адаптеры, которые не предназначены для данного устройства.
- Элементы питания должны меняться каждые 2 года, даже если устройство не использовалось в течение длительных периодов

времени. Не оставляйте вышедшие из строя элементы питания в отделении для элементов питания. Могут возникнуть течь или повреждения устройства.

- Для чистки устройства избегайте использовать летучие жидкости, такие как разбавители или бензины. Вытирайте устройство мягкой сухой тканью или тканью, смоченной в растворе нейтрального моющего средства и после этого выжатой.
- Перед тем как предполагать нарушение функционирования устройства, внимательно прочитайте данное руководство и убедитесь в том, что проблема не связана с недостаточным зарядом элемента питания, ошибками работы или программирования.

Питание и замена элементов питания

Питание данного устройства осуществляется с помощью двух литиевых батарей CR-2032. Третья литиевая батарея CR-2032 используется для защиты памяти.

Замена элементов основного питания

О сообщении "*Low Battery!*" (малый заряд)

Когда на экране во время использования устройства появляется сообщение "*Low Battery!* (малый заряд), замените элементы питания (A) основного питания как можно быстрее. Чтобы избежать потери содержания, устройство автоматически выключится, если продолжается работа без замены элементов питания. Если устройство выключается, невозможно включить его снова, пока не будут заменены элементы питания. Нормальная работа будет возможной после замены элементов (A) основного питания.

* Если по какой-либо причине удаляются из устройства все три элемента питания, установите их снова в отделение, включите устройство и нажмите кнопку R и "*ALL RESET*" (все сбрасывается) острым предметом. Все данные из программы, хранящиеся в устройстве, будут стерты

Меры предосторожности

Неправильное использование элементов питания может привести к их сульфатации и взрыву, что может вызвать повреждения устройства. Принимайте следующие меры предосторожности:

- Убедитесь в том, что полярность (⊕/⊖) является правильной.

- Не смешивайте различные типы элементов питания.
- Не смешивайте новые элементы питания с использованными элементами питания.
- Никогда не оставляйте отработанные элементы питания в в отделении для элементов питания, так как они могут вызвать нарушения функционирования.
- Когда Вы не используете изделие в течение длительного периода времени, извлеките элементы питания.
- Рекомендуется заменять элементы питания каждые два года, чтобы предотвратить нарушения функционирования.
- Израсходованные элементы питания не являются перезаряжаемыми.
- Не подвергайте элементы питания прямому воздействию тепла, не допускайте короткое замыкание элементов питания и не пытайтесь их разобрать.

Храните элементы питания вне доступа маленьких детей. Если элемент питания был случайно проглочен, немедленно обратитесь к врачу.

Меры предосторожности с элементами основного питания

- Не извлекайте элементы основного питания и элемент резервного питания устройства одновременно.
- Убедитесь, что выключатель питания устройства находится в положении OFF (выключен), перед началом замены элементов питания. Если замена элементов питания происходит в положении выключателя ON (включен), это может вызвать стирание программ и данных.
- Не устанавливайте выключатель питания в положение ON (включен), когда элементы основного питания извлечены из устройства или когда держатели элементов питания надежно не закреплены. В противном случае данные, хранящиеся в памяти, будут стерты.
- Замените оба элемента питания и никогда не смешивайте новые элементы питания с использованными.
- При одновременном извлечении трех элементов питания будут потеряны программы и данные, в связи с этим избегайте заменять их одновременно.

I) Выключите устройство, используйте отвертку для откручивания двух винтов, которые держат заднюю крышку устройства, и снимите заднюю крышку.

2) Извлеките винты Ⓐ и Ⓑ, чтобы освободить держатели элементов питания, затем извлеките держатели.

3) Извлеките оба использованных элемента питания из устройства. Это легко может быть сделано, повернув устройство таким образом, чтобы отделение для элементов питания было направлено вверх, затем легко похлопайте по устройству.

4) Очистите поверхности новых элементов питания мягкой сухой тканью и поместите их в устройство, убедившись в том, что их положительные полюсы ⊕ направлены вверх.

5) Установите держатели элементов питания, используя винты Ⓐ и Ⓑ, и снова установите заднюю крышку.

Программы и данные, хранящиеся в устройстве, защищены элементом питания защиты памяти во время замены элементов основного питания.

К рис.I на странице I05 оригинала:
I-винт; 2-держатели элементов питания; 3-винт Ⓐ; 4-винт Ⓑ

*Не меняйте одновременно элементы основного питания и элемент питания защиты памяти.

Замена элемента питания сохранения памяти

Меры предосторожности с элементом резервного питания

- Не извлекайте элемент резервного питания и элементы основного питания одновременно.
- Убедитесь, что выключатель питания устройства находится в положении OFF (выключен), перед осуществлением замены элемента.
- Меняйте элемент резервного питания не менее одного раза в два года, не учитывая продолжительность использования устройства в течение этого периода. Если это не выполняется, то программы и данные, хранящиеся в памяти, могут быть стерты. Этикетка на держателе элемента питания указывает, когда необходимо произвести первую замену элемента питания.
- Перед заменой элемента резервного питания проверьте индикацию устройства. Если на индикаторе появляется "Low

Battery! ", замените элементы основного питания перед заменой элемента резервного питания.

Срок службы элемента питания сохранения памяти составляет два года. Меняйте этот элемент питания через каждые два года, не учитывая продолжительность использования устройства.

I) Выключите устройство. Используйте отвертку для извлечения двух винтов, крепящих заднюю крышку устройства, и снимите заднюю крышку.

2) Извлеките винт Ⓒ, чтобы освободить держатель элемента питания, и затем снимите держатель элемента питания.

3) Извлеките элемент питания сохранения памяти, который был использован, из устройства. Это легко может быть выполнено, повернув устройство таким образом, чтобы отделение для элемента питания было направлено вниз, затем легко похлопайте по устройству.

4) Очистите поверхности нового элемента питания мягкой сухой тканью, поместите его в устройство, убедившись, что его положительный полюс ⊕ направлен вверх.

5) Установите держатель элемента питания, используя винт Ⓒ, и установите заднюю крышку.

К рисунку 2 на странице I06 оригинала:
I-винт; 2-винт Ⓒ; 3-держатель элемента питания

Об индикации малого заряда элемента питания

При попытке выполнить вычисление после появления индикации "*Low Battery!*" (малый заряд), индикатор останется чистым при нажатии [AC]. Индикация "*Low Battery!*" будет снова появляться при каждом включении устройства. При нажатии клавиши [AC], когда индикатор является чистым (как это делается для возобновления питания после автоматического выключения устройства), на индикаторе ничего не появится (даже не появится сообщение "*Low Battery!*"). Однако, если устройство включается с помощью клавиши [AC] *ON* после автоматического выключения устройства, появится индикация "*Low Battery!*".

К рисунку 3 на странице I07 оригинала:
I-малый заряд; 2-выключатель питания: выключен→включен

Функция автоматического выключения

Для сохранения элементов питания устройство автоматически

выключается, если оно не используется приблизительно в течение 6 минут (за исключением времени выполнения программы). Если устройство автоматически выключается, возможно восстановить питание, включив устройство еще раз, или нажав клавишу [AC] ON. Учтите, что содержание памяти (программы и данные) остается защищенным даже при выключении устройства.

Ручка настройки контраста

Контрастность экрана может регулироваться, используя ручку настройки контраста, расположенную на правой стороне устройства.

Рис. 4, страница I07 оригинала

Поверните ручку в направлении, указанном стрелкой, чтобы сделать символы, появляющиеся на экране, более темными. Поверните ручку в противоположном направлении, чтобы сделать символы на экране более яркими. Если символы на экране являются слишком яркими даже после установки контраста в более темное положение, это может быть признаком того, что заряд элемента питания является очень малым. В этом случае по возможности быстрее замените элементы питания.

Операции

Программируемые компьютеры, в отличие от обычных калькуляторов, имеют много клавиш с многими функциями. Данный раздел объясняет основные операции Вашего программируемого компьютера и должен быть прочтен перед началом выполнения операций.

I. Клавиши

Многие клавиши выполняют несколько функций.
Клавиша [ABS / +/- / NEG K] выполняет четыре функции, включая +/-, ABS, K и NEG. Функция меняется в зависимости от режима, в котором используется устройство (читайте страницы I08 и I09 оригинала). Нажмите данную клавишу, чтобы использовать функцию +/-. Нажмите [SHIFT] и затем нажмите данную клавишу, чтобы использовать функцию ABS. Нажмите [ALPHA] и затем нажмите данную клавишу, чтобы ввести функцию K. Функция NEG является действительной только в режиме BASE-N для шестнадцатеричных, десятичных, восьмеричных и двойных отрицательных функций (смотрите страницу I09 оригинала).

Функции, напечатанные на клавишах, кодируются цветами для их легкой идентификации. Нажмите [SHIFT] для выполнения функций, обозначенных оранжевым цветом. Нажмите [ALPHA] для осуществления функций, обозначенных красным цветом. Функции режима BASE-N

обозначены зеленым цветом.

Функции, обозначенные желтым цветом, могут выполняться после нажатия [2ndF], как функция "VER" для [PAUSE VER / HLT].

Заметьте, что "x" и " x^2" для [7] напечатаны в синих квадратных скобках. Данные функции используются для вычислений стандартного отклонения (вычисления SD) (смотрите страницу 37).

Ниже приведено резюме клавиш и их функций:

Клавиша [SHIFT] - функции, обозначенные оранжевым цветом.
Клавиша [2ndF] - функции, обозначенные светло-зеленым цветом.
Клавиша [ALPHA] - функции, обозначенные красным цветом.
Режим BASE-N - функции, обозначенные зеленым цветом.
Вычисления SD - функции, обозначенные в синих квадратных скобках.

2. Режимы

Для осуществления вычисления сначала необходимо указать тип вычисления с помощью использования [MODE] и цифровой клавиши. Метка под индикатором компьютера воспроизводит таблицу режимов и операцию, выполняемую для ввода каждого режима.

Режимы работы

Имеются всего три режима работы.

I. Режим RUN([MODE] [1])

Используйте данный режим для ручных вычислений и выполнения программ. Когда устройство находится в данном режиме, на экране воспроизводится "RUN".

2. Режим WRT([MODE] [2])

Используйте данный режим для хранения и размещения программ. Когда устройство находится в данном режиме, на экране воспроизводится "WRT".

3. Режим PCL([MODE] [3])

Используйте данный режим для стирания хранящихся программ. Когда устройство находится в данном устройстве, на экране воспроизволится "PCL".

Режимы указания угла

4. Режим DEG ([MODE] [4])

Используйте данный режим для указания устройства измерения углов в градусах. Когда устройство находится в этом режиме, на

экране воспроизводится "DEG".

5. Режим RAD ([MODE] [5])

Используйте данный режим для указания единицы измерения углов в радианах. Когда устройство находится в этом режиме, на экране воспроизводится "RAD".

6. Режим GRA ([MODE] [6])

Используйте данный режим для указания единицы измерения углов в сотых долях градуса. Когда устройство находится в данном режиме, на экране воспроизводится "GRA".

* Режимы 4 - 6 могут использоваться в сочетании с любым режимом вычисления, за исключением режима BASE-N ([MODE] [-]). При включении устройство всегда будет находиться в режиме DEG.

Режим вычисления

Режим COMP ([MODE] [+])

Используйте этот режим для арифметических вычислений или для вычислений с функциями. На индикаторе воспроизводится единица угловых измерений, при этом действует последняя указанная единица. Ничто не появится, чтобы указать режим COMP в режиме BASE-N или в любом другом режиме.

Режим BASE-N ([MODE] [-])

Используйте этот режим для вычислений/преобразований с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными числами, а также для логических вычислений. Когда устройство находится в данном режиме, на экране воспроизводится "BASE-N".

* Режим COMP и режим BASE-N не могут использоваться в сочетании. При включении, устройство всегда находится в режиме COMP.

Режим I/O (ввод/вывод)

Режим I/O ([MODE] [×])

Используйте данный режим для обмена данными с регистратором данных, печатающим устройством или любым другим периферийным устройством. Когда устройство находится в данном режиме, на экране воспроизводится "I/O".

Режим инверсии MT ([MODE] [÷])

Используйте данный режим для инвертирования фазы при загрузке данных с регистратора данных. Когда устройство находится в этом

режиме, на экране воспроизводится "R".

* Фаза может подтверждаться в режиме I/O.

Иерархия режимов может быть представлена следующим образом:

К рисунку 5 на странице I09 оригинала:

I-смотрите страницу 35 ; 2-режим *RUN*; 3-режим *WRT*; 4-режим PCL; 5-режим I/O; 6-режим COMP; 7-режим *BASE-N* ; 8-режим *DEC*; 9-режим HEX; I0-режим *BIN*; II-режим OCT; I2-режим *DEG*; I3-режим *RAD*; I4-режим GRA

I/O - сокращение для ввода/вывода.
COMP - сокращение для вычисления.
DEC - сокращение для десятичного числа.
HEX - сокращение для шестнадцатеричного числа.
BIN - сокращение для двоичного числа.
OCT - сокращение для восьмеричного числа.

* Чтобы привести режимы к их исходным состояниям, выключите и снова включите устройство.

3. Индикации

Индикаторы представления

Состояние компьютера может быть подтверждено с помощью индикаторов, воспроизводимых в верхней части экрана.

Рисунок 6 на странице II0 оригинала

Индикаторы

[S] : клавиша [SHIFT] нажата.
[F] : клавиша [2ndF] нажата.
hyp : клавиша [hyp] нажата.
RUN : режим *RUN* введен.
PCL : режим PCL введен.
DEG : режим *DEG* введен.
RAD : режим *RAD* введен.
GRA : режим GRA введен.
ALPHA : режим ввода буквенных символов.
[MODE] : клавиша [MODE] нажата.
K : режим вычисления с постоянной.
HLT : режим HLT.
WRT : режим *WRT* введен.
I/O : режим I/O введен.
BASE-N : режим *BASE-N* введен.

[d] : десятичный счет в режиме *BASE-N* .
[h] : шестнадцатеричный счет в режиме *BASE-N* .
[b] : двоичный счет в режиме *BASE-N* .
[O] : восьмеричный счет в режиме *BASE-N* .
CAPS : режим *CAPS* .

Двухрядное воспроизведение

Данное устройство имеет воспроизведение в двух рядах по I6 цифр с буквенной и цифровой индикацией. В нижнем ряду воспроизводятся десять цифр для мантиссы и две цифры для показателей, используемых при ручных вычислениях. Для воспроизведения программ используются верхняя и нижняя индикации в режиме *WRT*.

Экспоненциальный экран

В процессе обычного вычисления результаты воспроизводятся с использованием максимум I0 цифр. Однако, если результат вычисления меньше 0,0I ($I0^{-2}$) или больше I0 000 000 000 ($I0^{I0}$), результаты автоматически воспроизводятся в экспоненциальном формате. Индикация появляется в следующем виде, когда превышается предел вычисления.

К рисунку 7 на странице II0 оригинала:
I-мантисса; 2-показатель

К рисунку 8 на странице II0 оригинала:
I-мантисса; 2-показатель
→ I.2 x $I0^{II}$ → I20 000 000 000; → I.2 x $I0^{-3}$ → 0,00I2.

Преобразования экспоненциального представления

Для преобразования экспоненциального представления в число, когда показатель является положительным, переместите десятичный знак числа вправо на число десятичных знаков, указанных в показателе. Добавьте нули, которые необходимы.

Пример

I.2
↳ стирается
00000000000 → I20000000000

II цифр
I,2 x $I0^{II}$.

Для преобразования экспоненциального представления в число, когда показатель является отрицательным, переместите десятичный

знак влево на число десятичных знаков, указанное в показателе. Добавьте необходимые нули.

Пример

I.2
└ стирается
0.000 0,00I2
3 цифры
I,2 x I0^-3

Смотрите экспоненциальный ввод с помощью клавиши [EXP] (страница 22) и экспоненциальное представление с помощью клавиши [ENG] (страница 24).

Специальные представления

Вычисления с дробными числами и вычисления с шестнадцатеричными числами образуют специальные форматы представлений.

Представление дробных чисел (пример)

К рисунку 9 на странице III оригинала:
I-представление 456 I2/23; 2-целое число; 3-числитель; 4-знаменатель

Представление шестнадцатеричных чисел (пример)

К рисунку I0 на странице III оригинала:
I-представление ABCDEF I2 (= -I4I2567278)

Представление шестидесятиричное (пример)

К рисунку II на странице III оригинала:
I-представление I2°34′56,78″; 2-градусы; 3-минуты; 4-секунды

Глава I. Ручные вычисления

Функции ручного вычисления объясняются в этой главе. Функции программирования объясняются далее, в главе 2.

Общее руководство для ручного вычисления

К рисунку I2 на странице II2 оригинала:
I-индикация; 2-клавиша альфавитного режима; 3-клавиша второго изменения; 4-клавиша изменения; 5-выключатель питания; 6-клавиша управления функцией; 7-клавиша ввода данных/стандартное отклонение; 8-числовые клавиши и другие управления; 9-клавиша режима; I0-клавиши памяти/управление функцией; II-клавиши полного стирания/стирания стандартного отклонения/стирания; I2-клавиши арифметического вычисления/управление функцией

Внутренние регистры

К рисунку I3 на странице II3 оригинала:

I-регистры X (представление); 2-регистр X (L_1); 3-регистр L_2; 4-регистр L_{I2}; 5-для арифметических вычислений и с функциями; 6-буквенные знаки и символы являются действительными для регистров X; 7-для вычислений с круглыми скобками и вычислений с предшествованием вычитания/деления; 8- регистр L_3

К таблице I на странице II3 оригинала:

I-регистр M00; 2-регистр MI0; 3-регистр M20; 4-регистр M30; 5-регистр M90

- II0 независимых памятей (M00 до M99, MF, MIF до M 9F) плюс Σx^2, Σx и n сумматоров для вычислений стандартного отклонения (только M07, M08 и M09).
- В данном руководстве независимые памяти обозначаются как "Регистры Ми".

Функции клавиши

Выключатель питания

Рис. I4 на странице II4 оригинала

Для включения устройства переместите выключатель питания. Данные и программы сохраняются, даже если устройство выключается.

Клавиша изменения/изменения в алфавитном режиме

Рис. I5 на странице II4 оригинала

- Нажмите эту клавишу, когда используете управления функциями и функции, обозначенные оранжевым цветом на панели клавиши. На индикаторе появится "[S]", чтобы указать, что была нажата клавиша [SHIFT]. Повторное нажатие [SHIFT] приведет к исчезновению "[S]" на индикаторе.
- Нажмите данную клавишу в алфавитном режиме ("alfa"), чтобы использовать следующие функции клавиши (На индикаторе появится "[S]").

Рис. I6 на странице II4 оригинала

Клавиша второго изменения/CAPS

Рис. I7 на странице II4 оригинала

- Нажмите данную клавишу, когда используете управления функциями и функции, обозначенные светло-зеленым цветом на панели клавиши. При нажатии [2ndF] на индикаторе появится "[F]". Еще раз нажмите [2ndF], и "[F]" исчезнет с

экрана индикатора.

- Нажмите данную клавишу в алфавитном режиме, и на индикаторе появится "CAPS ", указывая, что режим буквенных символов поменял строчные буквы на прописные.

Клавиша алфавитного режима (состояние ввода символов)

Рис. I8 на странице II5 оригинала

Нажмите данную клавишу, чтобы ввести алфавитный режим (ввод символов) (на индикаторе воспроизводится символ "ALPHA"). В алфавитном режиме ("alfa ") могут использоваться буквенный знак, символ, число и символ арифметической команды в нижней части каждой клавиши, окрашенной в красный цвет. (Вычисления не могут воспроизводиться). Нажмите клавишу [ALPHA] в алфавитном режиме, чтобы выйти из алфавитного режима.

Рис. I9 на странице II5 оригинала

Клавиша режима

Рис. 20 на странице II5 оригинала

Нажмите клавишу [MODE] и числовую клавишу от [1] до [6] или клавишу арифметической операции ([+] , [-] , [X] , [÷]), чтобы установить состояние устройства и единицу измерения угла. Смотрите страницы I4 и I5 для получения более подробных сведений о режимах.

Числовые клавиши, клавиша десятичной точки

Рис. 2I на странице II5 оригинала

- Введите значения слева направо. Нажмите [.] , чтобы ввести десятичную точку.

  * Не может быть введено число, содержащее более десяти цифр. Любая клавиша, нажимаемая после десятичной точки, игнорируется.

К рис. 22 на странице II5 оригинала:
I-число значащих цифр; 2-от I до 9 и 0 (0 = без десятичных значений)

Укажите число значащих цифр. Например, [SHIFT] [RND] [4] указывает четыре цифры. Если значение пятой цифры соответствует пяти или более, округлите четвертую цифру. Если значение пятой цифры соответствует четырем или менее, значение четвертой цифры остается без изменения.

К рис. 23 на странице 115 оригинала:
1-число десятичных знаков; 2-от 1 до 9 и 0 (0 = без десятичных значений)

Укажите число десятичных знаков. Например, SHIFT RND FIX - 2 указывает два десятичных знака. Если значение третьего десятичного знака составляет пять или более, округлите второй десятичный знак. Если значение третьего десятичного знака составляет четыре или меньше, значение второго десятичного знака остается без изменения.

- SHIFT RANS - образование случайного числа. Образует случайные числа между 0,000 и 0,999.
- SHIFT $\bar{x}$ 7 - вычисление среднего значения ($\bar{x}$)
- MR 0 Σx^2 7 - вычисление суммы квадратов (Σx^2).
- SHIFT σ_n 8 - вычисление стандартного отклонения (σ_n).
- MR 0 Σx 8 - вычисление суммы данных (Σx).
- SHIFT σ_{n-1} 9 - вычисление стандартного отклонения (σ_{n-1}).
- MR 0 n 9 - вычисление суммы элементов данных (n)

Используются для вычислений стандартного отклонения. Смотрите "Вычисления стандартного отклонения" для получения более подробного объяснения.

Рис. 24 на странице 116 оригинала

Клавиши арифметических операций

Рис. 25 на странице 116 оригинала

Клавиша равенства

- Нажмите клавиши в том порядке, в котором они находятся в формуле для осуществления арифметических операций. Нажмите = для воспроизведения конечного результата. Нажмите клавишу арифметической операции последовательно два раза, чтобы ввести вычисление с постоянной, воспроизводя индикатор "К" (смотрите страницу 31).
- SHIFT x^y × - команда умножения степеней.
- SHIFT $x^{1/y}$ ÷ - команда извлечения квадратного корня.
- SHIFT R→P + - команда преобразования координаты.

- SHIFT (P→R) — — команда преобразования координаты.
- SHIFT (%) = — команда вычисления процентов.

SHIFT (x^y) X — нажмите эти клавиши, чтобы возвести x в степень y.

SHIFT (x^1/y) ÷ — нажмите эти клавиши, чтобы возвести x в степень I/y.

SHIFT (R→P) + — нажмите эти клавиши, чтобы преобразовать прямоугольные координаты в полярные координаты.

SHIFT (P→R) — — нажмите эти клавиши, чтобы преобразовать полярные координаты в прямоугольные координаты.

SHIFT (%) = — нажмите эти клавиши, чтобы вычислить проценты, соотношения, повышения, уменьшения и тарифы изменений (соотношения увеличения/уменьшения и т.д.).

Рис. 26 на странице II6 оригинала

Клавиша полного стирания/полного стирания стандартного отклонения/полного стирания памяти

- Нажмите, чтобы стереть все (все регистры X, регистры Y, регистры для круглых скобок), за исключением регистров Mn (независимая память).
- Нажмите, чтобы стереть воспроизводимое сообщение об ошибке (смотрите страницу 29).
- Нажмите, чтобы восстановить питание после автоматического выключения устройства (смотрите страницу I3).

C Клавиша стирания

- Нажмите клавишу C , чтобы стереть ввод данных (включая показатели и углы) или символы, результат функций в комбинированных вычислениях или результаты вычислений с круглыми скобками. Вычисление останавливается, только стирается индикация.
  Нажмите клавишу C , когда воспроизводится сообщение "( ) Error" (( ) Ошибка) (превышение объема регистра комбинированных вычислений или вычислений с круглыми скобками), чтобы воспроизвести результат, который существовал до возникновения ошибки.

Рис. 27 на странице II6 оригинала

Клавиша π /показателя

- Нажмите [EXP] после ввода мантиссы и перед вводом показателя.

Пример: $25{,}56 \times 10^{34} \rightarrow 2{,}56$ [EXP] 34

* Клавиша [EXP] может использоваться как клавиша π с последующей операцией любой другой клавиши, не являющейся числовой клавишей (от [0] до [9], [.]).

* Могут использоваться показатели до $\pm$ 99. Когда вводится значение, состоящее из более двух цифр, последние две цифры будут использоваться как показатель.

- Нажмите клавишу [EXP], чтобы ввести π. После ввода значения нажмите [SHIFT] с последующим нажатием клавиши [EXP] для воспроизведения π.

- Нажмите клавишу памяти ([.] до [M+] и затем нажмите клавишу [EXP] для указания регистра M_F.

Пример: Суммировать 25 к регистру $M_F \rightarrow$ [25] [M+] $\overset{\text{EXP}}{\text{F}}$

Воспроизвести содержание регистра $M_{IF} \rightarrow$ [MR] [1] $\overset{\text{EXP}}{\text{F}}$

Рис. 28 на странице II6 оригинала

Клавиша изменения знака/абсолютное значение/отрицательная

- Нажмите эту клавишу, чтобы изменить воспроизводимое значение с положительного на отрицательное или с отрицательного на положительное. Нажмите [EXP] и затем нажмите эту клавишу, чтобы изменить знак показателя.

- С последующим нажатием [SHIFT] ([SHIFT] [ABS]), эта клавиша образует абсолютное значение воспроизводимой величины.

- Отрицательные числа могут быть использованы в режиме *BASE-N*. Отрицательные значения воспроизводятся как дополнение двух (индикатор [NEG] воспроизводится на экране).

Рис. 29 на странице II6 оригинала

Клавиша дроби/ AND (И)

- Используйте данную клавишу, чтобы ввести дробные и смешанные числа.
  Например, нажмите 23 [a b/c] 45, чтобы ввести 23/45. Нажмите 2 [a b/c] 3 [a b/c] 4, чтобы ввести 2 3/4.

- Следующая после [SHIFT] ([SHIFT] [d/c]), эта клавиша получает неправильную дробь воспроизводимого значения.

- В режиме *BASE-N* клавиша ([AND]) действует как логическая функция *AND* (логическое умножение).

Рис. 30 на странице 117 оригинала

Техническая клавиша/OR (или)

- При нажатии данной клавиши во время воспроизведения значения представление заменяется экспоненциальным представлением. Затем, при каждом нажатии десятичная точка значения перемещается на три места вправо, меняя соответственно показатель. При нажатии клавиши [SHIFT] после каждого нажатия данной клавиши десятичная точка перемещается на три места влево, при этом меняется показатель.

Пример

К рис. 31 на странице 117 оригинала
1-первый; 2-второй; 3-следующий; 4-без изменения

Перемещение десятичной точки дает следующие результаты: 10^{3} = к (кило); 10^{9} = Г (гига); 10^{-3} = м (милли); 10^{-6} = μ (микро); 10^{-9} = н (нано); 10^{-12} = п (пико).

- В режиме *BASE-N* данная клавиша ([OR]) действует как логическая функция OR (ИЛИ) (логическая сумма).

Рис. 32 на странице 117 оригинала

Клавиша градус-минута-секунда/преобразование десятичное-шестидесятеричный/XOR

-Нажмите данную клавишу, чтобы ввести шестидесятеричные значения для вычислений с разными значениями градусы - минуты - секунды или часы - минуты - секунды.

Пример: $78^{o}45'12''$ → 78 [o,,,] 45 [o,,,] 12 [o,,,] .

- Следуя после клавиши [SHIFT] , эта клавиша представляет десятичное значение эквивалентное значениям, которые были введены, используя формат градусы - минуты - секунды или часы - минуты - секунды.

- В режиме *BASE-N* эта клавиша ([XOR]) функционирует как [XOR] (исключающая логическая сумма).

Рис. 33 на странице II7 оригинала

Клавиша указания log/IO^X/указания десятичного/двоичного

- Нажмите данную клавишу, чтобы вычислить логарифм (log_{IO}) воспроизведенного значения.
- При последующем нажатии [SHIFT] данная клавиша возводит десять в степень, представленную воспроизведенным значением (антилогарифм воспроизведенного значения = функция обратная [log] .
- В режиме *BASE-N* нажмите данную клавишу ([DEC]) для ввода в режим десятичного счета.
- В режиме *BASE-N* нажмите данную клавишу после клавиши [SHIFT] ([SHIFT] [OCT]), чтобы перейти в режим двоичного счета.

Рис. 34 на странице II7 оригинала

Клавиша указания ln / e^x / указания шестнадцатеричный/восьмеричный

- Нажмите данную клавишу для вычисления натурального логарифма (e = 2,7I828I8...) воспроизведенного значения.
- Нажмите данную клавишу после нажатия клавиши [SHIFT] , чтобы возвести "e" в степень, представленную воспроизведенным значением (функции обратные [ln].
- В режиме *BASE-N* нажмите данную клавишу ([HEX]), чтобы войти в режим шестнадцатеричного счета.

В режиме *BASE-N* нажмите данную клавишу после нажатия клавиши [SHIFT] ([SHIFT] [OCT]), чтобы перейти к режиму восьмеричного вычисления.

Рис. 35 на странице II7 оригинала

Клавиша открытия скобок/целое число

- Нажмите данную клавишу, чтобы открыть скобки (I2 уровней, группируя до 36 включений).
- После нажатия клавиши [SHIFT] нажмите данную клавишу, чтобы извлечь целую часть воспроизведенного значения.

Рис. 36 на странице II8 оригинала

Клавиша закрытия скобок/дробное число

- Нажмите данную клавишу для ввода закрытия скобок.
- После нажатия клавиши [SHIFT] нажмите данную клавишу для

извлечения десятичной части воспроизводимого значения.

Рис. 37 на странице II8 оригинала

Клавиша гиперболической функции

- Нажмите данную клавишу после нажатия [sin] , [cos] или [tan] для вычисления гиперболической функции (*sh* , *ch* , *th*).
- После нажатия [SHIFT] нажмите данную клавишу и затем клавишу обратной гиперболической функции для вычисления обратной гиперболической функции (sh^{-1}, ch^{-1} и th^{-1}) воспроизводимого значения. Эта операция клавиши также может быть осуществлена с помощью клавиши [hyp] , нажимаемой после [SHIFT] и затем - обратной гиперболической клавиши.

Рис. 38 на странице II8 оригинала

Клавиша тригонометрической функции/обратной тригонометрической функции

- Нажмите данную клавишу для вычисления тригонометрической функции (*sin* , *cos* или *tg*) воспроизводимого значения.
- После нажатия клавиши [SHIFT] нажмите данную клавишу для вычисления обратной тригонометрической функции (sin^{-1}, cos^{-1} и tg^{-1}) воспроизводимого значения.
- Используйте следующие клавиши для ввода следующих шестнадцатеричных значений от $A_н$ до $F_н$:

К таблице 2 на странице II8 оригинала:
I-значение; 2-клавиша

Рис. 39 на странице II8 оригинала

Клавиша ввода/стирания данных стандартного отклонения и функции *NOT* (НЕ)

- Нажмите данную клавишу для ввода данных для вычисления стандартного отклонения.
- После нажатия клавиши [SHIFT] нажмите данную клавишу для стирания данных, которые были введены для вычисления стандартнрго отклонения.
- В режиме *BASE-N* данная клавиша функционирует как логическая функция *NOT* (отрицание).

Рис. 40 на странице II8 оригинала

Клавиша преобразования регистра

- Нажмите данную клавишу для изменения содержания регистра X (воспроизводимое значение) на содержание регистра M_n (независимая память).

  Пример: Замена воспроизводимого значения содержанием памяти #05 (регистр M05).

  → [X↔M] [0] [5] .

- При нажатии данной клавиши после клавиши [SHIFT] меняется содержание регистра Y (результаты внутреннего вычисления) на содержание регистра X.

Рис. 41 на странице II8 оригинала

Клавиша ввода в память/корень квадратный

- Нажмите данную клавишу (и одну числовую клавишу) для сохранения воспроизводимого значения в регистре M_n. Любое значение, хранящееся в текущий момент в регистре, заменяется новым значением.

- После нажатия [SHIFT] нажмите данную клавишу для вычисления квадратного корня воспроизводимого значения.

Рис. 42 на странице II8 оригинала

Клавиша восстановления памяти/квадрат (x^2)

- Нажмите данную клавишу (и одну числовую клавишу) для воспроизведения значения в регистре M_n, не изменяя содержание памяти.

- После нажатия клавиши [SHIFT] нажмите данную клавишу для вычисления квадрата воспроизводимого значения (x^2).

Рис. 43 на странице II8 оригинала

Клавиша вычитания из памяти/обратная

- Нажмите данную клавишу (и одну числовую клавишу) для вычитания воспроизводимого значения из значения в регистре M_n.

- После нажатия [SHIFT] нажмите данную клавишу для вычисления обратной величины воспроизводимого значения (1/x).

Рис. 44 на странице II9 оригинала

Клавиша суммирования в памяти/факториал

- Нажмите данную клавишу (и одну числовую клавишу) для суммирования воспроизводимого значения со значением в регистре M_n.
- После нажатия [SHIFT] нажмите данную клавишу для вычисления факториала воспроизводимого значения (x!).
  Нажмите клавишу памяти [M+], [M-], [MR], [Min], [x⇄M] для воспроизведения ключевого символа и указателя для ввода значения из двух цифр для логической адресации памяти. После ввода логического адреса памяти представление возвращается к предшествующему представлению. Память F может управляться, просто нажав [EXP] F для логического адреса памяти.

Клавиша ALL RESET (полный сброс)

Данная кнопка стирает всю память при ее нажатии, когда устройство является включенным. Нажмите на данную кнопку с помощью острого предмета для стирания всех программ и данных, содержащихся в памяти. В данный момент устройство вводится в свое исходное состояние по умолчанию, которое является *RUN*, COMP, *DEG*. Если оказалось, что память не была стерта при нажатии кнопки ALL RESET, нажмите кнопку P и затем повторно нажмите кнопку ALL RESET.

Кнопка P

Нажмите кнопку P для частичного репозиционирования, когда работа устройства была нарушена в результате сильного электростатического заряда. Частичное репозиционирование сохраняет данные, содержащиеся в памяти.

Перед началом вычислений

Для выполнения вычислений устройство должно находиться в режиме *RUN* ([MODE] [1]). Единица измерения угла может воспроизводиться, даже когда вычисление не связано с углом.

Приоритетная последовательность вычислений

- Данное устройство выполняет вычисления в соответствии со следующей приоритетной последовательностью вычисления:

① Функции.
② x^y, $x^{1/y}$, R→P, P→R.
③ x, ÷.

④ +, -

⑤ AND (И) } (только в режиме BASE-N)

⑥ OR, XOR (ИЛИ, исключающее ИЛИ) }

- Регистры от L_I до L_{I2} могут использоваться для хранения до I2 уровней скобок или представления низкого приоритета.

  Когда приоритет является одинаковым, вычисление выполняется слева направо. Выражения, содержашиеся в скобках, имеют более высокий приоритет.

- На каждом уровне могут использоваться три упорядочивания уровня, обеспечивая, таким образом, до 36 включений.

* Определение числа уровней и регистров L (Пример 4 уровней с 5 группами скобок)

Пример вычисления 2 x (((3 + 4 x ((5 + 4) ÷ 3)) ÷ 5) + 9) =

Операции

К рис. 45 на странице II9 оригинала:

I-уровень I

Содержания регистра в точке A

Таблица 3 на странице II9 оригинала

Исправление ошибок ввода

- Ошибки при вводе данных для вычисления (ошибки регистра) могут быть сразу исправлены при нажатии клавиши [C] и повторном вводе правильной данной непосредственно перед нажатием клавиши команды вычисления.

- Неправильные результаты, полученные при вычислениях в скобках и вычислениях с функциями, которые используются в последующем вычислении, могут быть исправлены, нажав клавишу [C] и осуществив повторное вычисление. В этом случае вычисление может нормально продолжаться.

- Ошибки при нажатии клавиш [+], [-], [x], [÷], [SHIFT] [x^y] или [SHIFT] [$x^{1/y}$] могут быть сразу же исправлены, нажав соответствующую клавишу управления. Хотя это изменяет команду, приоритетная последовательность вычисления не меняется.

Превышение объема и ошибка вычислений

При превышении рабочего диапазона устройства на экране появ-

ляется сообщение об ошибке ("Error" или "( ) Error" (ошибка)), при этом следующая операция будет невозможной. Это осуществляется функцией проверки ошибки. Следующие условия приведут к ошибке:

I. Если результат, промежуточный или конечный, или любое значение, хранящееся в памяти, превышает величину $\pm$ 9,999999999 x 10^{99}.

2. Если пытаются осуществить вычисления с функциями, которые превышают входной предел (Смотрите страницу 57).

3. Неправильные вычисления стандартного отклонения.

Пример. Попытка вычислить $\bar{x}$ или $x_{\sigma n}$ без ввода данных.

* При любом из вышеперечисленных состояний воспроизводится сообщение "Error" (ошибка). Нажмите клавишу [AC] для отмены проверки ошибки и повторите вычисления еще раз.

4. Когда число уровней превышает I2 или включения превышают 36.

Пример. Ввод тридцати четырех последовательных [(] с последующим 2 [+] 3 [x].

* Для данного состояния воспроизводится сообщение "( ) Error"

Нажмите клавишу [C] для воспроизведения значения, которое существовало непосредственно перед ошибкой, и продолжите операцию вычисления. Также возможно нажать клавишу [AC] и выполнить операцию сначала.

* Результаты со значением менее $\pm$ (1×10^{-99}) не создают сообщение об ошибке, а заменяются на "0".

Основные вычисления

Арифметические операции

- Для осуществления арифметических операций нажмите клавиши в том же порядке, в котором записана формула.

К таблице 4 на странице I2I оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-для отрицательных значений нажмите клавишу [+/-] после ввода значения; 5-результаты, превышающие 10^{10} (10 000 000 000) или меньшие 10^{-2} (0,01), воспроизводятся в показательном формате; 6-экспоненциальное преобразование; 7-результаты от 10^{-2} до 10^{10} не воспроизводятся в показательном формате. Используйте клавишу [ENG] для воспроизведения результатов в показательном формате (смотрите страницу 2I); 8-рабочая последовательность [(] 2 [+] 3 [)] [EXP] 2 не дает правильный результат; введите операцию [x] I между [)] и [EXP]; 9-продолжение; I0-вычисления осуществляются, используя I2 цифр для мантиссы; хотя результаты воспроизводятся, округляя результаты до I0 цифр, в регистраторе сохраняется мантисса из I2 цифр; II-для комбинированных арифметических вычислений, умножение и деление имеют приоритет по отношению к сумме и разности

Вычисления со скобками

- Вычисления могут осуществляться до I2 уровней, группируя до 36 наборов скобок (смотрите страницу 28).
- После того как открытие скобок ([(]) приводит представление к 0., оно также представит число скобок. Закрытие скобок ([)]) представляет результат операции, заключенной между скобками.

К таблице 5 на странице I22 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-продолжение; 5-открытие скобки в начале выражения и закрытие скобки сразу же перед [=] могут опускаться, не учитывая, сколько их необходимо; 6-в предыдущем примере может использоваться знак [=] вместо [)] ; 7-преобразование формул вычисления с полными дробями в линейное выражение со скобками перед выполнением операции; 8-преобразование регистра; 9-в предыдущем примере является подобным: 6 [÷] [(] 4 [x] 5 [)] [=] и 6 [÷] 4 [÷] 5 [=]

Вычисления с постоянными

- Для указания воспроизводимого значения как постоянной, нажмите клавишу арифметической операции два раза. В представлении появится "К", и, следовательно, значение может быть получено с помощью операции "значение [=]".

К таблице 6 на странице I23 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-куб; 5-знаменатель; 6- [÷] [÷] и [-] [-] являются эквивалентными функции ([SHIFT] [X↔Y]) преобразования регистра

Вычисления с памятью

- Данное устройство имеет I0 памятей.
- Имеются пять клавишей памяти ([X→M] , [Min] , [M-] , [M+] и [MR]).
- Нажмите клавишу памяти для воспроизведения ключевого символа и указателя для ввода значения из 2 цифр для логического адреса памяти. После ввода логического адреса памяти представление возвращается к предыдущему представлению. Память F может управляться, нажимая просто [EXP] / F для логического адреса памяти.
- Регистры памяти сохраняют внутренние значение с I2 цифрами, хотя мантисса имеет I0 цифр.
- Содержания памяти не стираются, когда выключается устройство. Нажмите [2ndF] и [MAC] для стирания памятей.

К таблице 7 на странице I24 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-всего; 5-используйте клавишу [Min] для ввода исходного значения в память. Нет необходимости стирать память перед вводом; 6-воспроизведенное значение 4,5, коммутированное для содержаний памяти

Вычисления с функциями

- Для осуществления вычислений с функциями введите данные и нажмите соответствующую клавишу команды.
- Результат, полученный для функции, может использоваться для других вычислений в арифметических операциях и вычислениях со скобками.
- Смотрите условия на странице 97 для получения информации о диапазоне ввода функции и точности.

Тригонометрические функции (sin, cos, tg, ctg, sec, $cosec$) и обратные тригонометрические функции (sin^{-1}, cos^{-1}, tg^{-1})

К таблице 8 на странице I25 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-для шестидесятеричных представлений общее число цифр для представления градусы/минуты/секунды составляет восемь цифр или менее; 5-вычисление значения x, когда $sin\ x = 0{,}5$)

Логарифмические функции (log, ln) и экспоненциальные функции (10^x, e^x, x^y, $x^{1/y}$)

К таблице 9 на странице I26 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-соотношение log / ln = постоянная M,); 5-(вычисление значения x); 6-поскольку $x\ log\ 4$ = = $log\ 64$; 7-(вычисление антилогарифма обычного логарифма I,23); 8-вычисление антилогарифма натурального логарифма 4,5; 9-x^y и $x^{1/y}$ также может быть осуществлено для вычислений с постоянными; I0-x^y и $x^{1/y}$ имеет приоритет вычисления по отношению к умножению (x) и делению (÷); II-дает тот же результат; I2-вычисление логарифма $sin\ 40^0 \times cos\ 35^0$; I3-(продолжение)

Гиперболические функции (sh, ch, th) и обратные гиперболические функции (sh^{-1}, ch^{-1}, th^{-1})

К таблице I0 на странице I27 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-проверка $ch\ x \pm sh\ x = e^{\pm x}$; 5-продолжение; 6-каким является значение x, когда $th\ 4x = 0{,}88$?

Другие функции ($\sqrt{}$, x^2, I/x, x!, RAN#, ABS, INT, FRAC)

К таблице II на странице I28 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-образование случайных чисел (случайные числа от 0,000 до 0,999; 5-объяснение $\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$; 6-продолжение; 7-абсолютное значение обычного логарифма 3/4 =; 8-целая часть 7800/96 = 81; 9-десятичная часть 7800/96; I0-какой является аликвотная часть 25I2549I39 ÷ 2I4I?

Вычисления с дробными числами

- Введите дробные числа в последовательности: целое число, числитель и знаменатель. Значения воспроизводятся в том же порядке. Могут вводиться десять цифр, включая разделительные метки (⌟).

К таблице I2 на странице I29 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-десятичное преобразование; 5-дроби могут преобразовываться в десятичные. Сразу же после преобразования дробного числа в десятичное число возможно снова вернуться к дробному числу; 6-преобразование; 7-продолжение; 8-нажмите клавишу управления вычислением для преобразования дробных чисел в неправильные дроби в своих более низких величинах. Нажмите [SHIFT] [d/c] для изменения дробного числа, которое было преобразовано в более низких величинах для неправильной дроби; 9-если общее число цифр для целого числа, числителя, знаменателя и меток разделения превышает десять, автоматически воспроизводится десятичное значение; I0-устройство использует десятичные значения для вычисления дробей и десятичных чисел.

Преобразование координат (R→P, P→R)

Прямоугольные координаты

Рис. 46 на странице I30 оригинала

Полярные координаты

Рис. 47 на странице I30 оригинала

Для полярных координат может вычисляться θ в диапазоне $-180^0 \leq \theta \leq 180^0$. (Диапазон вычислений для радианов и градусов является тем же).

К таблице I3 на странице I30 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-какие значения имеют у θ ? 5-какие значения имеют r и θ радиан? 6-если $r = 25$ и $\theta = 56^0$: какие значения имеют x и y?; 7-если $r = 4{,}5$ и $\theta = 2/3$ радиан, какие значения имеют x и y?

Проценты

К таблице I4 на странице I30 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-пропорция; 5-сколько составляют I7 % от I 500 см; 6-повышения; 7-сколько составляет I5 % увеличение от 620 г? 8-уменьшения; 9-сколько составляет 4 % уменьшение 7,53 В; I0-соотношение; II-сколько процентов от 9,8 м составляет 7,8 м?

К продолжению таблицы I4 на странице I3I оригинала:

II-оценка изменения; если добавить 300 г к 500 г, какой процент от исходного составляет общее количество? I3-если температура увеличивается с 40 °C до 46 °C, чему равен процент увеличения? I4-если раствор 500 $см^3$ уменьшился до 400 $см^3$, чему равен процент уменьшения? I5-постоянные в процентах; I6-I5 % от I500 г = 225 г; I7-23 % от I500 г = 345 г; I8-25 % от I500 г = 375 г; I9-30 г = = I5,625 % от I92 г; 20-I56 г = 8I,25 % от I92 г; 2I-прибавление 600 г к I200 г = I50 % от исходного веса; 22-прибавление 5I0 г к I200 г = I42,5 % от исходного веса; 23-I38 г = 8 % уменьшения от I50 г; 24-I56 г = 4 % уменьшения I50 г; 25-продолжение

Указание числа значащих цифр, числа десятичных знаков и плавающих десятичных запятых (*RND*, FIX, *ENG*)

К таблице I5 на странице I3I оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-(4 указанные значащие цифры); 5-(5 указанных десятичных знаков); 6-указание контролирует округление и представляет цифры значений в соответствии с этим. Однако, исходные значения (без округления) сохраняются в регистрах. Укажите число значащих цифр для экспоненциального представления; 7-использование воспроизведенного значения для продолжения вычисления после спецификации

Вычисления с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными числами

- Логические операции, преобразования и вычисления с двоичными, восьмеричными, десятичными и шестнадцатеричными числами осуществляются в режиме *BASE-N* (нажмите ([MODE] [-])
- Нажмите [SHIFT] и клавиши [BIN], [OCT], [DEC] или [HEX] для указания численной системы (двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная соответственно).

Диапазон вычисления

Двоичная (I6 цифр)
Положительный: $0 \leq x \leq 0111111111111111$;
Отрицательный: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$.
Цифры: 0, I

Восьмеричная (II цифр)
Положительный: $0 \leq x \leq 17777777777$.
Отрицательный: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$.
Цифры: 0, I, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Десятичная (I0 цифр)
Положительный: $0 \leq x \leq 2147483647$.
Отрицательный: $-2147483647 \leq x \leq -1$.
Цифры: 0, I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Шестнадцатеричная (8 цифр).

Положительный: $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$.

Отрицательный: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$.

Цифры: 0, I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

* Не могут использоваться числа, отличающиеся от перечисленных выше. Например, [8] [9] не могут вводиться, когда используют восьмеричные числа.

* Спецификация режима для единицы измерения угла или число цифр представления не может выполняться в режиме *BASE-N*. Для осуществления спецификации необходимо выйти из режима *BASE-N*.

Преобразования двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных чисел

К таблице I6 на странице I32 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-указание режима *BASE-N*; 5-каким является двоичное значение 22_{I0}? 6-каким является восьмеричное значение 22_{I0}? 7-каким является шестнадцатеричное значение 22_{I0}? 8-каким является двоичное значение 98765_{I0}? 9-преобразования, которые связывают изменения большего диапазона вычислений с меньшим диапазоном вычислений, иногда невозможно осуществить; I0-каким является десятичное значение $7FFFFFF_{I6}$? II-каким является десятичное значение 4000000000_{8}? I2-каким является восьмеричное значение $I23_{I0}$? I3-каким является десятичное значение $II00II0_{2}$?

Отрицательные выражения

- Нажмите клавишу [+/-] для изменения значения на отрицательное. Отрицательные значения являются дополнением двух в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах.

К таблице I7 на странице I33:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-установление режима *BASE-N*; 5-как $I0I0_{2}$ выражается как отрицательное? 6-каким является десятичное значение $I0I0_{2}$? 7-как I_{2} выражается как отрицательное? 8-как 2_{8} выражается как отрицательное? 9-как 34_{I6} выражается как отрицательное

Вычисления с двоичными, восьмеричными и шестнадцатеричными числами

К таблице I8 на странице I33:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-указание режима *BASE-N*; 5-результаты вычисления воспроизводятся с округленной десятичной частью; 6-для комбинированных арифметических операций умножение и деление имеют приоритет по сравнению с суммированием и вычитанием; 7-вычисления с постоянными могут осуществляться таким же образом как [x], [-] и [÷]

Логические операции

- Выполните логические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах, используя клавиши [AND], [OR], [XOR] и [NOT]. Используйте клавишу [AND] для логического умножения, клавишу [OR] для логического суммирования, клавишу [XOR] для исключительного логического суммирования и клавишу [NOT] для отрицания.

К таблице I9 на странице I34 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-указание режима BASE-N; 5-отрицание 1011_2; 6-отрицание 1234_8; 7-отрицание $2FFFED_{16}$

Вычисление стандартного отклонения

- Вычисления стандартного отклонения могут осуществляться после стирания памятей сумматоров данных M_{07}, M_{08} и M_{09}. После клавиши [SHIFT] нажмите клавишу [SAC] для стирания памятей сумматоров данных M_{07}, M_{08} и M_{09}.
- Если памяти M_{07}, M_{08} и M_{09} не используются во время вычисления стандартного отклонения, могут выполняться все другие вычисления (включая программируемые вычисления).

Ввод данных и формулы вычисления

- Введите индивидуальные элементы данных, вводя данные с помощью клавиши [X_0].

Могут вводиться многочисленные данные, имеющие то же значение, нажимая клавишу [X_0] необходимое количество раз или вводя первую данную с последующим нажатием клавиши [X] и значение, соответствующее количеству раз повторения данной, нажимая после этого клавишу [X_0]. С помощью этих методов (графический анализ, распределение вероятности и т.д.) также могут вводиться десятичные числа.

Стандартное отклонение

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}{n}}$$

Используйте все данные конечной области для определения стандартного отклонения области.

$$\tilde{\sigma}_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}{n-1}}$$

Используйте все данные области для определения стандартного отклонения для области.

Среднее

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{\Sigma x}{n}$$

К таблице 20 на странице I35 оригинала:

I-пример; 2-операция; 3-представление; 4-данные; 5-стандартное отклонение σ_n; 6-стандартное отклонение σ_{n-1}; 7-среднее $\bar{x}$; 8-число данных n; 9-результаты могут быть получены в любом желаемом порядке; I0-общая сумма Σx; II-сумма квадратов Σx^2; I2-продолжение; I3-каким является отклонение дисперсии без перекоса, различие между каждой данной и среднее значение предыдущих данных; I4-дисперсия без перекоса; I5-номер класса; I6-значение; I7-частота; I8-всего; I9-каким является значение $\bar{x}$ и $x\sigma_{n-1}$ для следующей таблицы?

- Исправление/стирание ошибочных данных I (Вычисление правильных данных: 5I[x_0])

  ① Если было введено 50[x_0], нажмите [SHIFT] [DEL] и введите правильную данную.

  ② Если предварительно было введено 49[x_0], нажмите 49 [SHIFT] [DEL] и введите правильную данную.

  ③ Если было введено 5I[x], нажмите I[x_0] или [AC] и введите правильную данную.

- Исправление/стирание ошибочных данных II (вычисление правильных данных: I30[x]3I[x_0])

  ① Если было введено I20[x], нажмите [AC] и введите правильную данную.

  ② Если было введено I20[x]3I, нажмите [AC] и введите правильную данную.

  ③ Если было введено I20[x]30[x_0], нажмите I20[x]30[SHIFT] [DEL] и введите правильную данную.

  ④ Если предварительно было введено I20[x]30[x_0], нажмите I20[x]30 [SHIFT] [DEL] и введите правильную данную.

Ручной алфавитный режим

Алфавитный режим ("Alfa") используется обычно, когда создаются программы, и будет подробно описан далее в данном руководстве. Также он может использоваться в ручных вычислениях для подтверждения операций, как описывается далее.

- Нажмите клавишу [ALPHA] в режиме *RUN* для ввода алфавитного режима (ввод символов), на экране воспроизводится указатель

"ALPHA".

- Алфавитный режим отличается от ручного режима ("ALPHA" не воспроизводится в режиме RUN). В то время как обычный режим может использоваться для осуществления общих вычислений, алфавитный режим является только режимом представления. Алфавитный режим используется для воспроизведения замечаний и единицы измерения для результатов, полученных для AR, # и других команд.
- Все клавиши, за исключением клавиш [MODE], [BST], [FST], [SHIFT], [2ndF], [C], [AC] и [EXE], преобразуются в клавиши ввода символов или знаков в алфавитном режиме. Символы и знаки обозначены красным цветом на поверхности панели.
- Символы и знаки, воспроизводимые в алфавитном режиме, называются "текст".
- Текст воспроизводится в верхней части экрана.

Операции с клавишами в алфавитном режиме

[CAPS] : Нажмите данную клавишу, когда используете команды функций и функции, обозначенные светло-зеленым цветом на панели клавиши. При нажатии [2ndF] на экарне появится "[F]". Еще раз нажмите [2ndf], и "[F]" исчезнет с экрана. Нажмите данную клпвишу в алфавитном режиме, и на экране появится "CAPS", указывая, что режим буквенных символов поменял строчные буквы на прописные. (Устройство использует строчные буквы после использования клавиши [AC] или ALL RESET).

[PO]: до [M+] (исключая [MODE], [BST], [FST] [SHIFT] и [2ndF]): Нажатие этих клавиш приводит к воспроизведению алфавита строчными буквами. Нажатие их после [a-S] приведет к воспроизведению алфавита прописными буквами.

[I] до [9], [0], [.], [+], [-], [X], [÷]: Нажатие этих клавиш приводит к воспроизведению чисел или символов. Нажатие их после [a-S] приведет к воспроизведению знаков, указанных под соответствующими клавишами.

[EXP] : Нажатие этой клавиши вызовет воспроизведение знака "E" экспоненты. Нажатие ее после [a-S] вызовет воспроизведение символа "π".

[=] : Нажатие данной клавиши приводит к воспроизведению

знака "=".

SHIFT EXE/SPACE : Нажатие данной клавиши создает промежуток в представлении.

MODE 1, MODE 2, MODE 3, MODE x и MODE ÷ : Нажатие этих клавиш устанавливает калькулятор в режимы "RUN", "WRT", "PCL" и "I/O". (Изменение единицы измерения угла, выполнение MODE . . и т.д. не выполняется).

EXE, BST и FST : Такая же функция как в режиме NORMAL (нормальный).

ALPHA : Стирает режим ALPHA.

M- : Команда для непрерывного представления данных.

; Буквенный символ следующий за ";" будет связан с предшествующим символом.

a-S M+/AR Команда для замены памяти. Заменяет содержание памяти, указанной данными в виде символов, и представляет их как данные в виде буквенных символов.

a-S =/# Команда замены представления. Заменяет число(а) на экране данными в виде буквенных символов и представляет их в таком виде.

C : Стирает данные, которые были представлены. (Не стирает режим ALPHA).

AC : Стирает представление и режим ALPHA.

Примеры использования ";", "#" и "AR"

- Для представления "ABC" и "*abc*" в последовательности (с промежуточной реализацией данных).

Рис. 48 на странице 137 оригинала

- Когда имеется результат "23x5", представленный с определением единицы измерения "x = □□□ км".

Рис. 49 на странице 137 оригинала

- Когда имеются содержания регистра MF (уже введенные в первом предыдущем примере), представленные как "FX-□□□ P".

Рис. 50 на странице 137 оригинала

Глава 2. Программируемые вычи ления

В этом разделе даются объяснения в отношении программирования. Наберитесь немного терпения, чтобы понять методы, описанные здесь, в этсм случае Ваши вычисления будут более логичными и эффективными.

Термины необходимые для программируемых вычислений

- Для объяснений способов, необходимых для осуществления ручных вычислений, смотрите страницы I9 - 28 и 38 - 39.

К рис. 5I на странице I38 оригинала:
I-выключатель; 2-клавиши программы; 3-клавиши управления программированием; 4-клавиша выполнения

Функции клавиш

[MODE] Клавиши режима

- [MODE] [I] ... "RUN" (Режим функционирования)
  Используйте этот режим для осуществления ручных вычислений и выполнения программы.
- [MODE] [2] ... "WRT" (Режим записи)
  Используйте этот режим для записи программ на калькуляторе и для проверки, добавления, стирания и размещения.
- [MODE] [3] ... "PCL" (Режим стирания программы)
  Используйте этот режим для стирания указанной программы или всех программ.
- [MODE] [4] ... "DEG" (Режим градуса)
  Используйте данный режим для указания градусов в качестве единицы измерения угла.
- [MODE] [5] ... "RAD" (Режим радиана)
  Используйте этот режим для указания радианов в качестве единицы измерения угла.
- [MODE] [6] ... "GRA" (Режим градуса по стоградусноц шкале)
  Используйте этот режим для указания градусов по стоградусной шкале в качестве единицы измерения угла.
- [MODE] [X] ... "I/O" (Режим ввода/вывода)
  Используйте этот режим для передачи данных на кассетный магнитофон, печатающее устройство,

персональный компьютер или другое периферийное устройство.

- [ ] [-÷] ... "R" (Режим инверсии МТ)
Используйте этот режим для инвертирования фазы, когда используется кассетный магнитофон.

- [ALPHA] .... Ввод/вывод алфавитного режима
Используйте эту клавишу для ввода или вывода состояния ввода символов (алфавитный режим). (Смотрите страницу 37).
При алфавитном режиме в индикации появляется "ALPHA".

От [P0] (A) до [P4] (E) Клавиши номера программы (P0 - P9)
(Символ = [Pn])

Нажмите одну из клавиш от [P0] до [P4] или нажмите клавишу [SHIFT] с последующим нажатием клавиши от [P0] до [P9] для указания номера программы от P5 до P9. Для программируемых вычислений необходимо указывать номер программы.

[PI_] (F) Клавиша номера программы (от PI0 до PI9) (Символ = [Pn])

Нажмите клавишу [PI_] и клавишу от [0] до [9] для указания номера программы от PI0 до PI9. Для программируемых вычислений необходимо указывать номер программы.

[Hyp] Клавиша гиперболической функции/указание условного знака

- Используйте эту клавишу как клавишу управления для гиперболических и обратных гиперболических функций.
- В режиме записи ([MODE] [2]) нажмите эту клавишу и клавишу [Pn] (номер программы) для указания программы, когда включается условный знак.
- Условный знак является секретным кодом, состоящим их четырех знаков и символов алфавитного режима. Используйте алфавитные символы только для указания условного знака, когда используется *RSSAVE/RSLOAD* (смотрите страницу). Присвойте условный знак программе, когда желаете, чтобы никто не мог получить доступ к Вашей программе, или, чтобы предотвратить случайное повреждение или стирание программы. Содержание программы не может быть увидено или изменено поль-

зователем, который не знает условный знак. Вычисления могут использовать программы, которые имеют условные знаки, без указания условного знака.

Числовые клавиши/управление состоянием

Рис. 52 на странице I39 оригинала

Используйте числовые клавиши для ввода значений в режимах "WRT" и "RUN". В режиме "WRT" нажатие клавиши SHIFT и любой из этих клавиш вводит соответствующее управление состоянием.

- SHIFT DSZ ... Уменьшение и пропуск в нуле
  Уменьшает регистр M_{00}. Пропускает следующую команду, когда регистр M_{00} составляет 0, или считывает следующую команду, когда регистр M_{00} не равен 0.
- SHIFT ISZ ... Увеличение и пропуск в нуле
  Увеличивает регистр M_{00}. Пропускает следующую команду, когда регистр M_{00} равен нулю, или считывает следующую команду, когда регистр M_{00} не равен нулю.
- SHIFT X=0 ... Считывает следующую команду, когда регистр X (представление) равен 0, или пропускает следующую команду, когда регистр X не равен 0.
- SHIFT X≥0 ... Считывает следующую команду, когда регистр X (представление) является положительным или 0, или пропускает следующую команду, когда регистр X является отрицательным.
- SHIFT X=F ... Считывает следующую команду, когда значения регистра X и регистра MF являются одинаковыми, или пропускает следующую команду, когда значения являются различными.
- SHIFT X≠F ... Считывает следующую команду, когда значение регистра X больше или равно значению регистра MF, или пропускает следующую команду, когда значение регистра X меньше значения регистра MF.

Клавиша полного стирания/полного стирания стандартного отклонения/полного стирания памяти

Рис. 53 на странице I40 оригинала

- Нажмите данную клавишу, чтобы стереть все регистры за исключением регистра M_n. Нажмите для отмены вычисления, которое было запрограммировано, в процессе выполнения (указатель на экране).

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу для стирания всего, за исключением регистра M_n.

- В режиме PCL нажмите данную клавишу для стирания только указанной программы.

[C] Клавиша стирания

- Нажмите эту клавишу для стирания представления.

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу, чтобы стереть представление одного шага команды программы. Клавиша "C" сама по себе не может использоваться в программе.

Клавиша прекращения/паузы/проверки

Рис. 54 на странице I40 оригинала

- Нажмите эту клавишу во время выполнения программы для прекращения программы.

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу, чтобы остановить выполнение программы, для ввода данных или воспроизведения результатов. Когда эта команда действует, воспроизводится "HLT", и выполнение программы останавливается.

- После клавиши [SHIFT] нажмите эту клавишу, чтобы временно остановить выполнение программы. Когда встречается эта команда, выполнение программы останавливается приблизительно на одну секунду и затем автоматически возобновляется.

- В режиме *RUN* или режиме I/O нажатие клавиши [2ndF] с последующим нажатием этой клавиши проверяет программу и содержание памяти, записанное на кассете с магнитной лентой.

Клавиша метки/косвенный/печать

Рис. 55 на странице I40 оригинала

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу для записи номера назначения разветвления или безусловного перехода к разветвлению.

- После нажатия [SHIFT] нажмите эту клавишу, чтобы указать память, безусловное разветвление и косвенный логический адрес подпрограммы, в режиме *WRT*.

- После нажатия [SHIFT] нажмите эту клавишу, чтобы указать косвенный логический адрес памяти и косвенный номер назначения для ручного разветвления.

- Нажмите [2ndF] с последующим нажатием этой клавиши в режиме *RUN* или режиме I/O для печатания программы, содержания памяти или представления.

Клавиша *GOTO/SAVE/POKE*

Рис. 56 на странице I40 оригинала

- Нажмите эту клавишу, чтобы выполнить ручное разветвление, в то время как выполнение программы остановлено командой "HLT".

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу, чтобы записать команду безусловного разветвления.

- В подключенном состоянии к FA-6 нажмите эту клавишу после клавиши [SHIFT], чтобы записать содержание регистра M_n на кассете с магнитной лентой.

- После нажатия [SHIFT] нажмите эту клавишу в режиме I/O при подключенном состоянии к FA-6, чтобы записать программу, хранящуюся в памяти, на кассете с магнитной лентой.

- В режиме *WRT* нажмите [2ndF] с последующим нажатием этой клавиши и запишите данные в указанном логическом адресе.

Клавиша *Gosub / Load / Peek*

Рис. 57 на странице I40 оригинала

- Нажмите эту клавишу, чтобы осуществить очищение от ошибок программы (смотрите страницу 50).

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу, чтобы записать команду восстановления подпрограммы.

- В подключенном состоянии к FA-6 нажмите эту клавишу после клавиши [SHIFT], чтобы получить данные с кассеты с магнитной лентой в регистре M_n.

- В режиме *WRT* нажмите эту клавишу после клавиши [SHIFT] в режиме I/O, чтобы записать команду для восстановления данных, записанных на кассете с магнитной лентой, в регистре M_n.

- В подключенном состояниик FA-6 нажмите эту клавишу после

клавиши [SHIFT] в режиме I/O для восстановления содержания программы, записанной на кассете с магнитной лентой.

- Нажмите клавишу [2ndF] и данную клавишу в режиме *RUN*, чтобы восстановить содержание указанной памяти в логическом адресе.

Клавиша возврата шага/*RSSAVE*

Рис. 58 на странице 141 оригинала

- Нажмите данную клавишу во время очищения от ошибок, чтобы видеть управление выполняемой командой. Команда выполнения воспроизводится, когда клавиша нажата.
- Нажмите эту клавишу, чтобы вернуться к предыдущему шагу программы, который был записан и проверен в режиме *WRT*. Нажмите клавишу и сохраняйте ее нажатой, чтобы быстрее вернуться к предыдущему шагу.
- В режиме *RUN* или I/O нажмите эту клавишу после клавиши [SHIFT], чтобы передать содержание памяти и программы на персональный компьютер или на другое устройство FX-603P через терминал RS-232C.

[FST] Клавиша перемещения на один шаг вперед/*RSLOAD /NOP*

Рис. 59 на странице 141 оригинала

- Нажмите эту клавишу во время очищения, чтобы выполнить программу шаг за шагом.
- Нажмите данную клавишу в режиме *WRT*, когда проверяется программа, чтобы перейти к следующему шагу программы.
- В режиме *RUN* или режиме I/O нажмите эту клавишу после клавиши [SHIFT], чтобы принять содержание памяти и программы от персонального компьютера или другого устройства FX-603P с помощью терминала PS-232C.
- В режиме *WRT*, нажав клавишу [2ndF] и затем данную клавишу, запишите команду *NOP* в программе. Эта команда перемещает программу только на один шаг и не оказывает влияние на программу. Используйте команду *NOP* как мнимую команду, чтобы игнорировать пропуск после записи *ISZ* или *DSZ*, или чтобы ликвидировать ошибки программы.

[EXE] Клавиша выполнения

- Нажмите эту клавишу, чтобы повторно инициировать програм-

му, когда воспроизводится "HLT", что означает прекращение выполнения программы.

- В режиме WRT нажмите эту клавишу, чтобы записать команду для восстановления связи со связью FA-6 для запрограммированных вводов и выводов данных с кассеты с магнитной лентой.

Разъем

- Для соединения с интерфейсным устройством FA-6.

Представление управления и шаги программы

- Данное устройство имеет объем, составляющий 6 I44 шага, при этом в памяти могут храниться максимум 20 программ (от P0 до PI9).

- Номер используемой программы и число оставшихся шагов могут подтверждаться следующим образом.

К рис. 60 на странице I4I оригинала:

I-число оставшихся шагов; 2-номер используемой программы (звездочка указывает, что используется условный знак)

- Во время записи или проверки программы, команды, которые были записаны, воспроизводятся на индикаторе. В процессе данных операций номер программы, который обычно находится в нижней части индикатора справа, воспроизводится в верхней правой части индикатора.

К рис. 6I на странице I4I оригинала:

I-номер шага "2" в более правой позиции, чем представление внизу; 2-промежуток между шагами

- Во время очищения от ошибок (смотрите страницу) номер текущей программы воспроизводится в левой верхней части индикатора. В программе номер программы отделен от команд промежутком.

К рис. 62 на странице I42 оригинала:

I-промежуток для разделения номера программы и команды; 2-номер программы

- В основном каждая функция требует только один шаг, но существуют некоторые команды, в которых только одна функция требует многих шагов.

- Одна функция/один шаг

Числа (от 0 до 9), (,), +/-, клавиши вычисления (+, -, x, ÷),

научные функции (sin, cos, log и т.д.), буквы, ".", HLT, PAUSE, NOP, RND, EXE, SEXE, от P0 до P9, от M00 до M19, MF, MIF и т.д.

- Одна функция/два шага

Дроби, FIX, команды в BASE-N, VER, PRT, RSSAVE, RSLOAD, FEXE, от P10 до P19, от GSB 10 до GSB 19, памяти более M20.

- Одна функция/шесть шагов

PEEK и POKE (2 шага + 4 шага для адреса из 4 цифр).

Шаги также могут требоваться для указания номера программы и ввода условного знака.

- Номер программы от P0 до P9: 1 шаг;
- Номер программы от P10 до P19: 2 шага;
- Ввод программы (программой): 5 шагов.

Пример: Программа номер 12, которая имеет условный знак, использует 7 шагов (2 шага + 5 шагов).

Что такое программа?

- Ниже приведены основные шаги для создания программы:

1) Подготовка
   Рассмотрение программы и определение формулы.

2) Программирование
   Ввод формулы в программу.

3) Ввод программы
   Хранение определенной программы в калькуляторе.

4) Выполнение программы
   Выполнение программы для осуществления вычисления.

Следующие примеры иллюстрируют процедуру.

Пример: Найти площадь поверхности и объем прямоугольного октаэдра, зная длину стороны.

Рис. 63 на странице 142 оригинала

К таблице 21 на странице 142 оригинала:
1-длина стороны (a); 2-площадь поверхности (S); 3-объем (V)

1) Формулы

Для определения площади поверхности S, объема V и стороны используются формулы вычисления S и V прямоугольного октаэдра:

$S = 2\sqrt{3a^2}$; $V = \frac{\sqrt{2}}{3} a^3$.

2) Программирование

Оперирование с клавишами для ручного вычисления предыдущей формулы:

41

К рис. 64 на странице 143 оригинала:
1-числовое значение a

В предыдущем примере два раза используется числовое значение a, в связи с этим, имеет смысл хранить его в памяти F перед осуществлением вычислений.

42

К рис. 65 на странице 143 оригинала:
1-числовое значение a

В данном устройстве операции, выполненные для ручных вычислений, могут использоваться, как если бы они находились внутри программы. После начала выполнения программы, она будет продолжаться, не останавливаясь. Чтобы остановить программу для ввода данных и для воспроизведения результатов, необходимо использовать команду "HLT".

Для хранения предыдущей программы в P0:

42

К рис. 66 на странице 143 оригинала:
1-номер требуемой программы; 2-для ввода данных; 3-чтобы видеть результат; 4-21 шаг

* В данном руководстве и в дополнительной библиотеке программы вводятся запятые между шагами для более легкого понимания.

3) Ввод программы

Для хранения программы в калькуляторе

а) Введите [MODE] [2] для выбора режима WRT.
Если программа уже хранится с тем же номером, который желают использовать для хранения программы, необходимо изменить номер или стереть предыдущую программу. (Смотрите стирание программ и изменение номеров программы, страница 53).

б) Нажмите клавиши для ввода команд по мере их последовательного появления в программе. При ошибке нажмите [C] и повторно введите правильную данную.

К таблице 22 на странице 144 (42) оригинала:
1-операция; 2-представление

* В режиме WRT при каждом нажатии клавиши хранится в памяти программы команда, соответствующая данной команде, как часть программы. Команда, хранящаяся в памяти, а также число шагов, использованных до данного момента, воспроизводятся на экране. Заметьте, что выполнение программы автоматически останавливается, когда достигается конец программы, следовательно, команда HLT в конце программы не нужна.

4) Выполнение программы

Для выполнения хранящейся программы и выполнения вычислений:

а) Введите [MODE] [I] для выбора режима RUN.
б) Укажите номер программы (от [P0] до [P4], [SHIFT] [P5] для указания [SHIFT] [P9], [PI_] [0] до [PI_] [9]).
в) Если программа остановлена командой "HLT", введите данные (или прочитайте результаты) и нажмите [EXE].
г) Чтобы снова указать номер программы, если желают повторить вычисление.
д) Нажмите [MODE] [I], чтобы остановить выполнение программы или стереть "HLT".

В примере площадь поверхности (S) и объем (V) для прямоугольного октаэдра были вычислены следующим образом:

Рис. 67 на странице 147 оригинала

К таблице 23 на странице 147 оригинала:
1-длина стороны (a); 2-площадь поверхности (S); 3-объем (V)

К таблице 24 на странице 147 оригинала:

1-операция; 2-представление; 3-не требуется, если находится в режиме "RUN"; 4-ниже пропущено; 5-указание номера программы; 6-S, когда a = 10; 7-V, когда a = 10; 8-продолжение; 9-для повторения вычисления; 10-S, когда a = 7; 12-S, когда a = 15; 13-завершает программу вычисления; 14-V, когда a = 15; 15-"HLT" исчезает

* Если выполнение прекращается с помощью HLT, введите данные или прочитайте результат и затем нажмите [EXE].

Проверка и приведение программы в порядок (исправление, добавление, стирание)

Пример: Найдите объем и площадь равностороннего тетраэдра, когда известна длина стороны.

Рис. 68 на странице 148 оригинала

К таблице 25 на странице I48 оригинала.

I-длина стороны (a); 2-площадь поверхности (S); 3-объем (V)

I) Формулы

Для площади поверхности S, объема V и стороны a используются формулы для вычисления S и V равностороннего тетраэдра:

$$S = \sqrt{3}\,a^2;\quad V = \frac{\sqrt{2}}{12}\,a^3.$$

2) Программирование

Следующая процедура хранит численное значение a в памяти F, присваивается номер программы PI:

PI HLT , Min F , 3 , SHIFT $\sqrt{\ }$, × , MR F , SHIFT x^2, = , HLT , 2, SHIFT $\sqrt{\ }$, ÷ , I , 2 , × , MR F , SHIFT x^y , 3 , = , HLT ,
(20 шагов)

Эта программа может быть введена в калькулятор. Однако, в связи с тем, что данная программа является подобной программе для равностороннего октаэдра, приведенной на странице 48, очень легко скомпоновать оригинальную программу.

3) Составление и проверка программы

Выберите режим WRT, укажите номер программы и нажмите [FST] или [BST] для воспроизведения числа шагов и содержания программы. Воспроизведите шаг, который желаете изменить в программе, введенной ранее.

Во-первых, сравните программу октаэдра и программу тетраэдра.

I. Измените номер программы с P0 на PI.

2. Сотрите "2, x".

3. Измените "3" в "÷ , 3 , x," на "I, 2,".

К таблице 26 на странице I49 оригинала:

I-операция; 2-представление; 3- восстановление программы P0; 4-опущено ниже; 5-изменение номера программы; 6-изменение программы P0 на программу PI; может опускаться, если не желают сохранять содержание программы P0; 7-проверка программы; 8-проверка программы, сокращено ниже; 9-стирание "2"; I0-когда исчезает "2", возвращается предыдущая команда; II-стирание "x"; I2-нажмите [FST] для перехода к "2 $\sqrt{\ }$ ÷"; I3-также возможно сохранять нажатой [FST] ; если прошли, нажмите [BST] , чтобы вернуться; I4-стирание "3"; I5-дополнение; I6-нажмите [FST] , чтобы перейти к "3 = HLT"; I7-HLT является двадцатым шагом; I8-смотрите начало программы; I9-возврат к началу; представляет число оставшихся шагов; 20-заметьте начало программы; 2I-проверка программы от конца программы; 22-возврат на один шаг назад

Резюме составления программы

1) Нажмите [MODE] [2] для ввода режима WRT.
2) Введите номер программы, которую желаете проверить.
3) Нажмите [FST] или [BST] для воспроизведения команды. Сохраняйте в нажатом состоянии [FST]/[BST] для перемещения в программе.

Примечание: Смотрите страницу , чтобы проверить программы с условным знаком.

Резюме для составления программы

1) Используйте проверку программы для воспроизведения упорядочиваемого шага.
2) Чтобы стереть, воспроизведите шаг, который желаете стереть, и нажмите [C].
3) Для осуществления модификаций воспроизведите шаг, который желаете изменить, сотрите с помощью [C] и введите правильные данные.
4) Для добавлений воспроизведите шаг, предшествующий добавлению, и затем введите дополнительный шаг. Добавления приводят к тому, что в случае превышения максимального числа шагов, они не могут быть сохранены.

* Добавления и стирания могут осуществляться в любом порядке. Когда стирают и осуществляют добавления, автоматически меняется число шагов в программе.

4) Выполнение программы

К таблице 27 на странице 152 оригинала:

1-операция; 2-представление; 3-указание номера программы; 4-опущено ниже; 5-не требуется, если встречается в режиме "RUN"; 6-S, когда a = 10; 7-V, когда a = 10; 8-повторяется ниже

Очищение ошибок программы

Очищение ошибок программы осуществляется, вводя простые данные для выполнения программы, при этом программа выполняется по одному шагу за один раз. Ошибки программы обнаруживаются, проверяя каждый шаг программы.

Резюме для очищения ошибок

1) Нажмите [MODE] [1] для ввода режима RUN.
2) Нажмите [GSB] и введите номер программы, которую желаете очистить от ошибок.

3) При каждом нажатии [FST] выполняется один шаг программы. Введите данные и нажмите [FST], когда "HLT" появляется на индикаторе.

4) Нажмите и сохраняйте нажатой [BST], чтобы воспроизвести команду программы, которая выполнялась, и число шагов.

5) Выполните 3) и 4) соответствующим образом, чтобы проверить программу.

* 3) и 4) могут осуществляться даже во время выполнения обычной программы (из позиции, в которой была остановлена программа, используя HLT). Для возобновления обычного выполнения программы во время очищения от ошибок, необходимо нажать [EXE].

Примечание: Смотрите страницу для очищения ошибок в программах с условными знаками.

Пример: Очищение ошибок в программе.

К таблице 28 на странице 152 оригинала:

1-операция; 2-представление; 3-начало очищения; 4-опущено ниже; 5-не требуется, если находится в режиме "RUN"; 6-данные; 7-HLT является первым шагом; 8-ввод простых данных; 9-M_{in} F является вторым шагом; 10-значение "3" является третьим шагом; 11-$\sqrt{\ }$ является четвертым шагом; 12-нажмите и сохраняйте нажатой для проверки команды; 13-x является пятым шагом; 14-MRF является шестым шагом; 15-x^2 является седьмым шагом; 16-= является восьмым шагом; 17-HLT является девятым шагом; S, когда a = 2; 18-значение "2" является десятым шагом; 19-$\sqrt{\ }$ является одиннадцатым шагом; 20-÷ является двенадцатым шагом; 21-нажмите и сохраняйте нажатой для проверки команды; 22-значение "1" является тринадцатым шагом; 23-значение "2" является четырнадцатым шагом; 24-x является пятнадцатым шагом; 25-MRF является шестнадцатым шагом; 26-x^y является семнадцатым шагом; 27-V, когда a = 2

Стирание программ

- Стирание всех программ

Введите режим PCL ([MODE] [3]) и затем нажмите [2ndF] [MAC].

Примечание: Программы с условными знаками также будут стерты. Значения в независимых памятях (регистр M_n) не будут стерты. Сотрите регистр M_n, используя [2ndF] [MAC] в режиме RUN.

- Стирание только одной программы

Введите режим PCL и укажите номер программы ([Pn] [AC]).

Примечание: Смотрите страницу для изучения процедуры стирания программ с условными знаками.

Изменение номеров программы

В начале всех программ требуется номер программы от P0 до P19, при этом один и тот же номер программы не может использоваться для двух различных программ. Если P0 уже использован в программе, и желают хранить другую программу под этим номером (P0), измените номер программы в памяти и обеспечьте возможность использовать P0 для новой программы.

Для изменения номера программы

1) Нажмите [MODE] [2] для ввода режима WRT и затем укажите номер текущей программы для программы, которую желаете снова пронумеровать.
2) Нажмите [C].
3) Укажите номер новой программы.
   Если указанный номер уже был использован для хранения программы, программа не сможет храниться. Используйте номер, который имеется в данный момент.
4) Введите режим RUM ([MODE] [1]) или режим WRT ([MODE] [2]).

Пример 1: Изменение номера программы P0 на номер программы P9.

[MODE] [2] [P0] [C] [SHIFT] [P9] [MODE] [1]

Пример 2: Перемещение номера программы P5 в номер программы P6.

[MODE] [2] [SHIFT] [P5] [C] [SHIFT] [P6] [MODE] [1]

Примечание: Смотрите страницу 67 для получения более подробных сведений о манипулировании программами с условными обозначениями.

Структура программ

В данном разделе предлагаются различные возможные методы для решения данной отдельной проблемы с указанием их соответствующих преимуществ и недостатков.

Пример: Вычислите длину дуги (l) и длину хорды для сектора a с центральным углом θ^o и радиусом (r).

$$l = \frac{r\pi\theta}{180} \qquad a = 2r\sin\frac{\theta}{2}$$

Рис. 69 на странице 155 оригинала

Методы

К таблице 29 на странице 156 оригинала:

1-метод; 2-программа; 3-последовательность; 4-24 шага + 1 шаг; 5-23 шага + 1 шаг; 6-22 шага + 1 шаг; 7-1 шаг; 8-2 шага; 9-10 шагов; 10-всего 23 шага + 4 шага

- Преимущества и недостатки программы

Программа A (стандартная программа)

- После указания номера программы, используя операцию [EXE] о [EXE] данная, возможно легко понять программу.
- В эту программу могут быть введены многие другие программы (максимум 20).
- Малое количество шагов.
- Частичные изменения данных или частичное воспроизведение результатов является невозможным, так как процедура является фиксированной.

Программа B (вариация программы A)

- Стандартизация не является такой хорошей как в программе A. Другие аспекты являются подобными программе A.

Программа C (сложный ввод данных)

- Программа C имеет меньшее число шагов.
- Многие другие программы также могут быть введены в данную программу.
- Данные должны вводиться в различные памяти перед выполнением программы. Ввод данных является сложным и может вызывать ошибки.

Программа D (формат функции пользователя)

- Ввод данных может осуществляться в любом пункте программы, в связи с тем, что [Pи] имеет много функций. Это также действительно для воспроизведения результатов.
- Частичные изменения данных и воспроизведение последующих результатов являются очень простыми.
- Программа D имеет большое число шагов.
- [Pи] является недостаточной для программ, которые имеют большое количество результатов вычислений и введенных данных. [SHIFT] [PI] должны использоваться, когда имеются шесть или больше номеров программы.
- Программа D не является адекватной для манипулирования

многочисленными программами.

Различные достоинства и недостатки разных типов программ приводят к тому, что невозможно установить, какой тип является лучшим.

Тип A является типом, используемым для общих объяснений в данном руководстве и в дополнительной библиотеке, в то время как тип D или другой тип используется для вычислений.

Правила вычислений и программирования

Формулы

- Формулы могут быть введены в программы по мере их выполнения вручную (истинная алгебраическая логика).
- Программируемые функции могут быть введены в программы.
- Нет предела длины формулы.
- В формулу может включаться любое количество постоянных. Мантиссы ограничиваются десятью цифрами, показатели ограничиваются двумя цифрами. Одна цифра является одним шагом (десятичная точка, +/- и показатели также являются одним шагом каждый).
- Вычисления с постоянными (++, xx, $x^y x^y$ и т.д.) могут быть введены в программы и выполняются таким же способом как при ручном вычислении.

В процессе записи программы (воспроизводится "WRT")

- Клавишами, которые могут использоваться сразу же после ввода режима WRT, являются: от [P0] до [P4], [SHIFT] [P5] до [SHIFT] [P9], от [P1_] [P0] до [P1_] [P9], [MODE] [3], [MODE] [x] и [hyp] (для программ с условными знаками).
- Номер шага, воспроизведенного, когда появляется "WRT" на индикаторе, является номером шага записи, за исключением для [P_n] в начале программы. P_n также записывается в память программы. Она использует один или два шага. Для программ с условными знаками используются шесть или семь шагов.
- Если шаг записи исчезает во время записи программы, дальнейшая запись является невозможной, но предварительно введенные данные не стираются.
- Превышение величины уровня скобок и расширение ввода функции не проверяются во время "WRT", но эти ошибки могут возникнуть во время выполнения программы.

- Нажмите от [P0] до [P4], от [SHIFT] [P5] до [SHIFT] [P9], от [PI_] [0] до [PI_] [P9] (указание P_n), [MODE] [I], [MODE] [3], [MODE] [X] в "WRT" для завершения записи программы. Таким образом, возможно записать новый номер программы или установить другой режим.
- Последняя HLT в программе не является необходимой. Если нет HLT, выполняется последняя команда, программа завершается воспроизведенным способом.

В процессе выполнения программы (воспроизводится "RUN")

- Если нажимается клавиша [P_n] для программы, которая не существует в памяти, не произойдет никакое действие.
- Ручное вычисление (прерывание вычисления) может осуществляться до или во время начала выполнения программы, когда программа остановлена. Результаты ручных вычислений могут вводиться как данные, воспроизведенные данные могут использоваться в вычислениях. Однако, когда останавливается программа во время выполнения формулы или когда воспроизведенное значение будет использовано в последующем вычислении, необходимо прервать вычисление или вернуться к состоянию, предшествующему началу программы.
- Нажмите [AC], когда программа остановлена, чтобы остановить шаги программы и чтобы стереть команды вычисления и воспроизводимые значения. Для завершения выполнения программы нажмите клавишу [AC] во время выполнения (когда в представлении воспроизводятся только символы). Используйте эту характеристику для завершения программ, имеющих очень обширные программы вычислений или бесконечные циклы.
- Для прекращения выполнения программы в шаге, в котором она выполняется, нажмите клавишу [HLT] во время выполнения программы (когда на экране воспроизводятся только символы). Это является подобным нажатию [HLT] во время паузы. Используйте данную процедуру для ликвидации ошибок программы во время выполнения.
- Следующие условия вызывают ошибки (воспроизводится "Error") во время выполнения программы:
  1) Результат вычисления или содержания памяти имеют слишком много цифр.
  2) Функция или результат превышает диапазон ввода.
  3) Назначение разветвления является несуществующим, указываемым с помощью [GOTO].

4) Несуществующая подпрограмма, указанная [GSB]. ((3) и 4) создают представление "Go Error").

5) Превышение вместимости регистра Ln для скобок и вычислений во время выполнения. (Это вызывает представление "() Error ").

Все предыдущие условия останавливают выполнение программы, при этом воспроизводится сообщение "Error" (ошибка) вместе с номером шага программы, который вызвал ошибку. Выйдите из состояний ошибки, нажав [AC] ([C], также может использоваться в 5) и нажмите [BST], чтобы проверить код команды, которая вызвала ошибку.

* Программы с условными знаками не могут быть проверены.
* Когда используется текст для комментариев, изображение исчезает во время выполнения программы.

Программы с воспроизведением указаний с помощью текста

- Смотрите ручной алфавитный режим на странице 37 для получения более подробных сведений, относящихся к тексту и к операциям с клавишами во время алфавитного режима (Alfa).
- Нажмите клавишу [ALPHA] для ввода алфавитного режима в режиме RUN, после указания [Pn] в режиме WRT или после указания сохранения, загрузки или PRT в режиме I/O. Это обеспечивает ввод текста.
- Когда устройство вводят в алфавитный режим, справа, в верхней части экрана воспроизводится "ALPHA".
- При выборе алфавитного режима в режиме WRT воспроизводится "“". При выходе из алфавитного режима воспроизводится "„", и весь текст находится между символами между "“" и "„". Числа и символы вычисления воспроизводятся так как они есть, и вычисления не нарушаются.

Пример:

К рис. 70 на странице 158 оригинала:
1-начало алфавитного режима; 2-текст; 3-выход из алфавитного режима; 4-продолжение предыдущей операции

Операция [ALPHA] в данном руководстве и в дополнительной библиотеке называется " AL для начала алфавитного режима и AL" для выхода из алфавитного режима.

Выполнение текстовой программы

- Запись текста в программе и выполнение программы для воспроизведения текста, как описано ниже.

I. Когда имеются 16 символов или менее, все символы

воспроизводятся по мере выполнения текстовой программы.

2. Когда имеются I7 символов или более, первые II символов воспроизводятся приблизительно в течение двух секунд, затем символы перемещаются влево с интервалами приблизительно составляющими половину секунды, пока не будут показаны все символы. Последние I6 символов сохраняются на экране при завершении представления текста.

Пример: Записать "AL abcdefghijklmn ... xyz AL" в P3.

К рис. 7I на странице I58 оригинала:

I-воспроизводится, когда имеется больше текста для воспроизведения (приблизительно в течение 2 секунд)

К рис. 72 на стр. I59 оригинала:

I-текст перемещается, выходя в направлении левой стороны экрана; 2-текст перемещается влево с интервалами , составляющими половину секунды; 3-завершение представления текста

Примечание: Нажмите [HLT], пока текст перемещается влево, чтобы остановить перемещение. Затем при каждом нажатии [FST] текст перемещается влево на один символ за один раз. Нажмите [EXE], чтобы вернуться на перемещенный символ.

- После выполнения программы, программа выполняет следующую команду; представление текста продолжается, при этом представление нижнего вычисления останавливается.

Примечание: Используйте данную функцию для воспроизведения содержания и наименования вычисления, как они были рассмотрены во время программы с обширными вычислениями.

Представление нижнего расчета не подвергается воздействию выполнения текстовой программы, в связи с чем текст и числа могут манипулироваться таким же способом, не создавая никакую специальную программу.

Эффект представлений текста в последующих представлениях

Следующие примеры иллюстрируют эффект представлений текста в представлениях последовательных операций.

I) Представление текста

После завершения текста, текст остается воспроизводимым, даже если в программе с числовым вводом, выполнением функции или команды вычисления.

Пример: Запрограммируйте следующее в области программы P0 и

выполните.

К рис. 73 на странице 159 оригинала:
1-содержания памяти 01 ("123")

2) Стирание воспроизведенного текста во время выполнения программы

а) Текст стирается при представлении результата нового вычисления или числового ввода.

Пример: Запрограммировать следующее в области программы P0 и выполнить. Затем введите значение 789.

К рис. 74 на странице 160 оригинала:
1-результат программы; 2-новый ввод; 3-регистр

б) В процессе выполнения программы она останавливается командой HLT, при нажатии клавиши [EXE] перемещается к следующей команде, чтобы стереть представление текста.

Пример: Запрограммировать следующее в области памяти P0 и выполнить. Нажмите [EXE] после выполнения команды HLT.

К рис. 75 на странице 160 оригинала:
1-индикация для ввода; 2-ввод 123; 3-возобновленное выполнение

в) Ввод нового текста, пока воспроизводится текст, стирает текст, воспроизводимый первоначально

Пример: Запрограммировать следующее в области программы P0 и выполнить. Затем ввести символ "*d*":

К рис. 76 на странице 160 оригинала:
1-результат программы; 2-новый ввод

Примечание: Если ввод нового текста начинается с точки с запятой, то новый текст прибавляется к концу существующего текста.

Пример: Запрограммировать следующее в области программы P0 и выполнить. Затем нажать символ "; ".

К рис. 77 на странице 161 оригинала:
1-результат программы; 2-новый ввод

3) Стирание представления текста

а) Нажмите клавишу [C], чтобы стереть текст из представления в любой момент, в то время как вводится текст в режиме ALPHA.

Пример: Ввести следующее: "a в c" 123 [C]

Рис. 78 на странице 161 оригинала

Примечание: Нажатие клавиши [C]: когда устройство не находится в алфавитном режиме ALPHA, приводит к тому , что стирается только числовой ввод.

Пример: Ввести следующее: "abc " 123 [C]

Рис. 79 на странице 161 оригинала

б) Нажатие клавиши [AC], когда вводится текст в режиме ALPHA, стирает текст, при этом происходит выход из режима ALPHA.

Пример: Ввести следующее: "abc " 123" [AC]

Рис. 80 на странице 161 оригинала

Рис. 81 на странице 162 оригинала

Примечание: Хотя происходит выход из режима ALPHA при нажатии клавиши [AC], текст, который стирается в индикации, сохраняется внутри. При повторном вводе режима ALPHA и при нажатии точки с запятой снова воспроизводится текст, который был стерт.

Пример: Ввести следующее: "abc " 123 [AC]

Рис. 82 на странице 162 оригинала

в) В то время как воспроизводится числовой ввод и текст, ввод нулевого символа (нажав два раза ALPHA без ввода) приводит к стиранию текста на экране. Текст, который был стерт, может быть восстановлен на экране, вводя точку с запятой.

Пример: Ввести следующее: "abc " 123 [AC]

Рис. 83 на странице 162 оригинала

Использование текстов в программах

Заметьте, что текстовые операции описываются здесь, используя пример программ. Некоторые их этих программ могут использоваться индивидуально как одна программа, но большинство из них предназначены для использования в качестве части более большой программы. В этих примерах программы возможно осуществлять изменения для приведения в соответствие с потребностями своей программы.

- Текст может использоваться для представления сообщений, указывающих на ввод желаемой данной.

Пример 1: [ALPHA] [CAPS] [I] [N] [P] [U] [T] [a-S] [EXE] [A] [ALPHA]
SPACE
[HLT] [Min] 05...

Данная программа представлена на экране, приведенном ниже. Ввод ответного значения на индикаторе хранится в памяти M05 при нажатии [EXE].

Рис. 84 на странице I63 оригинала

Пример 2

Рис. 85 на странице I63 оригинала

Данная программа вызывает следующее воспроизведение.

Рис. 86 на странице I63 оригинала

Ввод ответного значения на индикаторе хранится в памяти M0I при нажатии клавиши [EXE], затем появляется следующее воспроизведение.

Рис. 87 на странице I63 оригинала

Ввод в данном случае хранится в памяти M02 при нажатии клавиши [EXE].

- Текст также может использоваться с результатами, чтобы показать более четко значение величин, которые воспроизводятся на экране.

① Команда AR восстанавливает одно числовое значение из памяти и вводит его в текст. После ввода значения в текст с ним производят манипуляции как с текстом, и оно не может использоваться в последующих вычислениях.

Пример 3: [ALPHA] [CAPS] [B] [=] [M+ / AR] [EXP / F] [CAPS] [K] [G] [ALPHA] [HIT]

Данная программа восстанавливает содержание регистра MF (I23) и вводит его между текстом "B =" и "кг", образуя следующее воспроизведение.

Рис. 88 на странице I63 оригинала

Пример 4

Рис. 89 на странице I63 оригинала

Данная программа восстанавливает содержание памяти M0I (I23) и памяти M02 (456) и воспроизводит их, разделив двоеточием.

Рис. 90 на странице I63 оригинала

* В тексте может использоваться любое число команд AR.

② [#] используется для сохранения позиции цифры в тексте для представления значения. Каждая [#] представляет одну

цифру или одну позицию для десятичной точки.

Пример 5:

MR F SHIFT RND FIX 3 ALPHA A = # a-S # a-S
a-S # a-S # a-S # a-S ALPHA HLT ...

Данная программа приводит к тому, что содержания памяти M_F до трех десятичных знаков, при этом резервируются семь позиций для воспроизведения значения.

Рис. 91 на странице 164 оригинала

Резервируются семь позиций в связи с тем, что одно лишнее место необходимо для десятичной точки.

* Каждая # резервирует одну позицию. Десятичные точки, знаки плюс/минус мантисс, символы экспонент, знаки плюс/минус экспонент и символы градусов занимают по одной позиции каждый.

Пример 6:

LBL I SHIFT ISZ MR 00 ALPHA CAPS X a-S # a-S ,
a-S # ALPHA SHIFT PAUSE GOTO I

Чтобы сделать, чтобы данная в M00 воспроизводилась как:

Рис. 92 на странице 164 оригинала

Примечание: Подчеркнутая часть также может быть программой, используя команду AR следующим образом:

ALPHA CAPS X M+/AR 00 a-S , Y M+/AR 00 ALPHA

* Для AR и # десятичная точка не воспроизводится, когда величина, с которой манипулируют, является целым числом.

Пример 7:

SHIFT π ALPHA a-S √ = a-S # ALPHA HLT

Данная программа воспроизводит величину $\sqrt{\pi}$.

Рис. 93 на странице 164 оригинала

* Если число цифр воспроизводимого значения превышает количество зарезервированных мест, воспроизводится полная величина.

* С помощью использования # могут резервироваться до 99 мест.

Примечание: Если представление текста, используя # или AR имеет протяженность более 17 символов, представление перемещается

влево, пока не будут воспроизведены все символы.

Пример 8:

1.23 EXP 3 +/- ALPHA a b c d e f g h i = a-s # ALPHA

Представление, получаемое из вышеприведенной программы, содержит более 17 символов и, в связи с этим, перемещается влево, как показано ниже.

Рис. 94 на странице 164 оригинала

(3) Использование точки с запятой в первой позиции текста приводит к тому, что текст добавляется к концу предварительно воспроизведенного текста, не выходя на новую строку.

Пример 9:

Рис. 95 на странице 165 оригинала

Данная программа резервирует две цифры для года, месяца и числа и присваивает содержания M01, M02 и M03.

Рис. 96 на странице 165 оригинала

Пример 10:

Рис. 97 на странице 165 оригинала

Чтобы сделать так, чтобы результирующая данная была округлена до двух десятичных знаков и затем воспроизведена с n-ным показателем (n: M00), как:

Рис. 98 на странице 165 оригинала

Условные обозначения

- Условное обозначение является секретным кодом, состоящим из четырех знаков и символов алфавитного режима. Используйте алфавитные символы только для указания условного знака, когда используется *RSSAVE/RSLOAD* (смотрите страницу 57). Присвойте условный знак программе, когда желаете, чтобы никто не мог получить доступ к Вашей программе, или чтобы предотвратить, чтобы программа была случайно нарушена или стерта. Содержание программы не может быть увидено или изменено пользователем, который не знает условный знак. Вычисления могут использовать программы, которые имеют условные знаки, без указания условного знака.
- Каждый номер программы в данном устройстве может быть присвоен условным знакам, и для каждого условного знака

требуются 5 шагов. Это означает, что когда присваиваются условные знаки, номера программы от P0 до P9 требуют 6 шагов и номера от P10 до P19 требуют 7 шагов.

- В условном знаке может использоваться любой символ алфавитного режима, включая символы строчные и прописные, числа, знаки и промежутки. Условный знак может иметь четыре идентичных символа (таких как "JJJJ").

- Могут осуществляться следующие три операции:

  (1) Условные знаки могут присваиваться программам в момент образования программы.

  (2) Условные знаки могут присваиваться существующим программам.

  (3) Условные знаки могут стираться в программах.

Кроме этого:

(1) Условные знаки могут меняться в момент записи программы.

(2) Режим ввода условного знака может быть отменен, не стирая условный знак.

(3) Могут стиарться некоторые или все программы с условными знаками.

(4) Номер программы может быть изменен после присвоения условного знака программе.

Присвоение условного знака

- Чтобы войти в режим присвоения условного знака и автоматически войти в алфавитный режим (воспроизводится "ALPHA"), нажмите [shift] [P11] в режиме WRT.

- Введите условный знак из 4 символов, при этом устройство вернется в режим WRT("ALPHA" стирается с экрана).

1) Условный знак, присвоенный программе в момент создания программы

К таблице 30 на странице 166 оригинала:

1-операция; 2-представление; 3-пропущено ниже; 4-указание режима WRT; 5-режим присвоения условного знака (алфавитный режим автоматически введен); 6-пример условного знака "abcd"; 7-введите условный знак из четырех символов, чтобы автоматически выйти из алфавитного режима. Число оставшихся шагов уменьшается на 6; 8- нормальная запись с данного места; 9-продолжается нормальная запись программы

2) Условный знак, присвоенный существующей программе

К таблице 31 на странице 166 оригинала:

1-операция; 2-представление; 3-запись P8 и P9 завершена; 4-режим присвоения условного знака; 5-пример присвоения условного знака A123 в P9; 6-запись условного знака завершена; 7-звездочка указывает, что был присвоен условный знак P9

3) Исправления и стирание во время присвоения условного знака

- Условный знак может быть исправлен или стерт во время ввода, если четыре символа еще не были введены.
  Чтобы стереть символы, нажмите [C], когда были введены до трех символов.
  Нажмите [AC], когда были введены до трех символов, чтобы стереть условный знак, и введите режим. Нажмите [MODE] [1], [MODE] [2], [MODE] [3] или [MODE] [X], когда были введены до трех символов, чтобы стереть условный знак и ввести соответствующий режим.

- Условный знак не может изменяться или стираться во время присвоения условного знака, если были введены четыре символа. Для этой процедуры смотрите страницу 67 "Как стереть условный знак".

Примечание: Условный знак может использовать любой символ, но для интерфейса RS-232C могут только использоваться символы АСКИИ. Следовательно, когда используете *RSSAVE /RSLOAD*, запишите условный знак, используя только буквенные символы.

Количество шагов необходимое для указания условного обозначения

Указание условного знака использует следующие шаги.

- Номера программы от 0 до 9: 6 шагов.
- Указание P_n использует один шаг, указание условного знака использует четыре шага, ввод условного знака использует четыре шага, всего используются шесть шагов.
- Номера программы от 10 до 19: 7 шагов.
  Указание P_n использует два шага, указание условного знака использует один шаг, ввод условного знака использует четыре шага, всего используются семь шагов.

Индикатор условного знака

- В следующих случаях калькулятор воспроизводит следующее сообщение для указания ввода условного знака. (Это то, что

называется режимом ввода условного знака).

Рис. 99 на странице I67 оригинала

I) Когда указывается программа с условным знаком в режиме WRT, для проверки программы, добавления, стирания и исправления.

2) Когда указывается программа с условным знаком с помощью [GSB] [Pn] для очищения от ошибок в режиме RUN.

3) Когда будет стираться программа с условным знаком в режиме PCL.

4) При подключении к необязательному устройству, используя SAVE , для сохранения программы с условным знаком на кассете с магнитной лентой, RSSAVE для передачи программы с условным знаком с помощью интерфейса RS-232C или PRT для печатания программы с условным знаком.

- Выход из режима ввода условного знака, когда вводится правильный условный знак, позволяя осуществлять изменения программы, выполнение и т.д. Если вводится неправильный условный знак и указывается для ввода условный знак снова, устройство возвращается в режим ввода условного знака.

* Если не знают условный знак, и устройство находится в режиме ввода условного знака:

I) Нажмите [AC], чтобы вернуться в состояние, которое существовало сразу же после изменения режима.

2) Нажмите [MODE] [I], [MODE] [2] , [MODE] [3] или [MODE] [X] .

Возможно продолжить выполнение программы, нажав [EXE], если устройство находится в режиме ввода условного знака в режиме RUN, но невозможно проверить программу с помощью [BST], когда программа останавливается. Программы с условным знаком не могут проверяться во время выполнения.

Как стереть условное обозначение

- В случае стирания только "условного знака" программы:

I) Введите режим PCL ([MODE] [3]).

2) Нажмите [Pn], соответствующую условному знаку, который желают стереть.

3) Введите условный знак.

4) Нажмите [C].

5) Нажмите [MODE] [I] (режим RUN), [MODE] [2] (режим WRT)

или [MODE] [X] (режим I/O).

Примечание: Если нажать [SHIFT] [MAC] в режиме PCL, стираются все программы (от [P0] до [P19]), включая программу с условным знаком.

Чтобы заменить условный знак программы номером программы

1) Введите режим WRT ([MODE] [2]) и нажмите клавишу номера используемой программы.
2) Введите условный знак.
3) Нажмите [C].
4) Нажмите номер программы области программы, которая не содержит программу. Заметьте, что если область программы для номера программы, который нажимают, не содержит какой-либо элемент, программа не будет перемещена в эту область.
5) Введите режим RUN ([MODE] [1]) или режим WRT ([MODE] [2]).

Диаграмма операций

- Рекомендуется нарисовать диаграмму операций, представляющую последовательность процедур, которые необходимы для выполнения вычислений, представляющих интерес.

Данная диаграмма рисуется обычно с символами следующим образом:

К рис. 100 на странице 169 оригинала:

1-начало; 2-начало программы; 3-ввод; 4-ввод данных; 5-проверка; 6-нет; 7-да; 8-проверка условия (пример: $x = 0$, $x \geqslant 0$, $x = F$, $x \geqslant F$); 9-вычисления; 10-выполнение арифметических операций; 11-подпрограмма; 12-безусловный переход GOTO N; 13-назначение перехода LBL N; 14-представление; 15-представление результатов; 16-конец; 17-конец программы

Переход программы

Имеются четыре типа команд переходов:

1) Безусловный переход в указанное назначение: GOTO, LBL.
2) Условный переход, который считывает и пропускает следующую команду, в зависимости от содержания регистра X (экран): $x = 0$, $x \geqslant 0$, $x = F$, $x \geqslant F$.
3) Условный переход (переход с подсчетом), который считывает и пропускает следующую команду в зависимости от содержания регистра $M_и$ (независимые памяти): DSZ, ISZ.
4) Безусловный переход подпрограммы в указанное назначение и возврат: GSB.

Эти команды могут использоваться независимо или в сочетании.

Использование безусловного перехода (GOTO, LBL)

- GOTO N образует безусловный переход программы в LBL N.
- N является цифрой от 0 до 9.
- GOTO N и LBL N могут использоваться в любой части в программе, при этом возможно использовать 10 пар переходов, в зависимости от значений N.
- Несколько GOTO N с одним номером могут использоваться в программе, в то время как LBL N с тем же номером может использоваться в программе только один раз.
- В случае отсутствия LBL N, предназначенного для GOTO N, выполнение программы приведет к ошибке.
- При нажатии [GOTO] [N] ([0] до [9]) происходит переход вручную. Если не назначается LBL N в этом случае, то команды не будет.

К рис. 101 на странице 170 оригинала:
1-программа; 2-переход

Использование условного перехода ($x = 0$, $x \geqslant 0$, $x = F$, $x \geqslant Г$)

- Для условного перехода, если сравнение регистра X (представленное значение) и "числа 0" или "значения регистра MF" дает условие "Yes" (да), следующая команда может считываться, в то время как при условии "No" (нет) следующая команда (если был случай всех алфавитных комментариев) может быть пропущена.

- Имеются четыре команды этого типа:

  $x = 0$ Делается проверка, является ли содержание регистра X равным нулю.

  $x \geqslant 0$ Делается проверка, является ли содержание регистра X равным нулю или положительным.

  $x = F$ Делается проверка, являются ли содержания регистров X и MF одинаковыми.

  $x \geqslant Г$ Делается проверка, является ли содержание регистра X равным или большим, чем содержание регистра MF.

Базовое программирование

Пример 1: Если данные 004 дают нуль, перейти к LBL 1:

К рис. 102 на странице 171 оригинала:
1-LBL 1 может находиться раньше GOTO 1; 2-нет; 3-да

Пример 2: Если данные M04 не дают нуль, перейти к LBL I:

К рис. I03 на странице I7I оригинала:
I-LBL I может помещаться раньше GOTO I; 2-нет; 3-да

Пример 3: Если данные M05 дают нуль или являются положительными, выполнить программу A; если они являются отрицательными, выполнить программу B.

К рис. I04 на странице I72 оригинала:
I-да; 2-нет; 3-программа B; 4-программа A

Пример 4: Если данные M05 дают положительное значение, представить буквенный комментарий; если они дают нуль или отрицательный результат, опустить комментарий.

К рис. I05 на странице I72 оригинала:
I-буквенный комментарий; 2-для буквенного комментария все команды ("AL - AL") рассматриваются как одна; 3-да; 4-нет

Пример 5: Для восстановления наибольшего значения, установленного между M0I и M03.

К рис. I06 на странице I73 оригинала:
I-да; 2-нет

(Ссылка)

В случае восстановления наименьшего значения, установленного между M0I и M03

Рис. I07 на странице I73 оригинала

Примеры программирования с использованием условных и безусловных переходов

Пример: Для получения в различных формах реальных или мнимых корней квадратных квадратичных уравнений.

К таблице 32 на странице I74 оригинала:
I-уравнение; 2-коэффициенты; 3-корни

Решение: Корни $ax^2 + bx + c = 0$ являются: $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$,
где $D = b^2 - 4ac$.

К рис. I08 на странице I74 оригинала:
I-программирование; 2-ввод abc; 3-вычисление 2 ; 4-вычисление $(b^2 - 4ac)$; 5-для LBL I, когда $D \geq 0$; 6-повторение представлений реальных или мнимых чисел (с представлением "i") мнимых корней; 7-реальный корень I; 8-реальный корень 2; 9-выполнение; I0-представляют поочередно с интервалами, составляющими приблизительно

одну секунду; 11-реальное число мнимого корня; 12-представление реального числа; 13-мнимое число или мнимый корень; 14-представление мнимого числа; 15-вычисление реального корня; 17-представление реального корня; 17-конец

Условный переход (переход с вычислением) (ISZ, DSZ)

- Имеется ISZ с положительным вычислением и DSZ с отрицательным вычислением в командах этого типа, оба используют регистр M00 (память № 00).

-ISZ суммирует "+ 1" содержание регистра M00, в то время как DSZ вычитает "- 1" содержание регистра M00. Если содержание данного регистра не является равным нулю, выполняется следующая команда; в противном случае (как в случае всех буквенных комментариев) команда пропускается.

- Эти команды являются очень полезными, если повторно используется одна и та же программа (это называется циклом)

Примеры: Выполнение цикла 7 раз.

Рис. 109 на странице 175 оригинала:
1-6 раз; 2-программа в этой области выполняется 7 раз; 3-7 раз;

(Ссылка)

Когда используется ISZ для программы, требующей шаги подсчета, используйте память M00. Если получается 1 M + 00, "1" постоянно остается на экране (регистр X). Однако, представление остается без изменения при использовании ISZ, при этом "1" увеличивается только в M00.

Использование подпрограммы (GSB)

Программа может состоять из основной программы и подпрограмм. Основная программа включает центральную структуру программирования. Подпрограмма является автоматически соединенной частью с основной программой и может вводиться столько раз, сколько необходимо, в любой части программы и даже в различных программах. Другими словами, подпрограмма осуществляет определенную автоматически соединенную часть работы, которая может требоваться много раз в основной программе. Использование подпрограмм облегчает программирование и уменьшает количество шагов.

К рис. 110 на странице 176 оригинала:
1-основная программа; 2-подпрограмма; 3-первый уровень; 4-второй уровень; 5-третий уровень; 6-четвертый уровень

- После ввода *GSB* и P_n в программу, переходят к другим P_n программы всегда, когда они требуются, из их установленных местонахождений. После завершения выполнения назначенной программы, возвращаются к шагам исходной программы, являющими последующими.
- P_n может быть любым между P0 и PI9.
- *GSB* P_n может находиться в любой части программы.

Примечание: В случае нахождения BSB P_n между двумя скобками, и если закрывающая скобка не совпадает с открывающей или если присваивается знак равенства подпрограмме, основная программа закрывается в скобки.

- Выполнение будет ошибочным, если P_n программы, определенной *GSB* P_n, является неопределенным.
- GOTO *N* и LBL *N*, использованные в подпрограмме, являются действительными только в этой подпрограмме. (Назначение перехода GOTO в основной программе не может находиться в подпрограмме).
- Вызов другой подпрограммы из подпрограммы будет возможным до I9 уровней, но при этом команда *GSB* не будет выполнена. (Глубина подпрограммы (= уровень) возможна до девятнадцатого уровня).

Программы, которые включают подпрограммы

Пример: Поместить общую часть программ правильного октаэдра и правильного тетраэдра (приведенных в примерах на страницах 48 и 50) в подпрограммы.

Правильный октаэдр: P0 HLT, *Min* F, 2, ×, *GSB* SHIFT P9, 3, *GSB* SHIFT P8, HLT, 8 шагов.

Правильный тетраэдр: PI HLT, *Min* F, *GSB* SHIFT P9, I, 2, *GSB* SHIFT P8, HLT, 7 шагов.

Подпрограмма: SHIFT P9 3, SHIFT $\sqrt{}$, ×, MR F, SHIFT x^2, =, HLT, 2, SHIFT $\sqrt{}$, ÷, I0 шагов.

Подпрограмма: SHIFTP8 ×, MR F, SHIFT x^y, 3, =, 5 шагов.

К рис. III на странице I77 оригинала:
I-правильный октаэдр; 2-подпрограмма; 3-правильный тетраэдр

Общее число шагов программ составляет 43 (2I + 20 + 2(P0,PI) = 43) и уменьшается до 34 (8 + 7 + I0 + 5 + 4 (P0, PI, *SHIFT* P9, *SHIFT* P8) = 34) с помощью использования подпрограмм. Операция сохраняется без изменений, как описывается на страницах 50 и 52.

Использование косвенного адреса

IND является командой косвенного адреса для установления регистра или назначения перехода. Разумное использование этой функции косвенной команды способствует в значительной степени эффективному программированию.

Косвенный адрес регистра M_n

- Использование *IND* вместе с командами регистра (X↔M, M*i*n, MR, M-, M+) для косвенного указания регистра M_n.
- *SHIFT IND*, M + *n* (*n* : 2 цифры) приведут к адресации регистра, указанного содержанием регистра M_n для выполнения M+. (Тот же эффект можно получить при пошаговом выполнении операции).
- Если присваивается другая команда памяти вместо предыдущей M+, каждая из них может выполняться.

Пример:

X ↔ M08 выполняет X↔M05, когда 5 находится в M08.

- "*n*" может быть любым числом между 00 и 99 и F между IF и 9F.
- Если регистр M_n содержит число, выходящее за пределы от 00 до 99, могут быть зарегистрированы 2 большие цифры над десятичной точкой без знака минус.

Пример I: Если -I56 находится в M08, *SHIFT IND* MR08 выполнит MRI5.

Пример 2: Если -0,56 находится в M08, *SHIFT IND* MR08 выполнит MR00.

Косвенная подпрограмма

- *SHIFT IND GSB* 0 вызовет идентичную программу P_n с содержанием памяти № 00 (регистр M00) как подпрограмму.

Пример: Если 3 находится в M00, *SHIFT IND GSB* 0 выполнит *GSB* P3.

- Если находится в M00 число, которое выходит за пределы между 0 и I9, "*n*" может определяться с номером большей цифры над десятичной точкой без знака минус.
- *SHIFT IND GSB* 0 не будет рассматриваться, если не находится соответствующая программа P_n.

к рис. 112 на странице 178 оригинала:

- SHIFT IND GOTO *и* является командой перехода к LBL *и* идентичной содержанию № памяти *и*
- "*и*" является любым

к рис. 113 на странице 178 оригинала:

I-если 5 находится в М03, буде выполнена GOTO 5

- Если в $M_и$ находится число, которое выходит за пределы между 0 и 9, "*и*" EBL*и* может быть определено номером большей цифры над десятичной точкой без знака минус.

Пример: Если 0,I находится в М05, *SHIFT IND* GOTO 5 присвоит "0" для "*и*" и перейдет к LBL 0.

- *SHIFT IND* GOTO *и* не будет учитываться, если не определяется соответствующее LBL *и*.

Косвенный переход счета

- *SHIFT IND SHIFT ISZ* или *SHIFT IND SHIFT DSZ* приведет в действие *ISZ* или *DSZ* для оперирования в регистре памяти, который был указан, с содержанием памяти № 00 (регистр М00). В соответствии с результирующим содержанием будет определяться выполнение или пропуск следующей команды (все буквенные комментарии).

Пример I: Если 5 находится в М00 и I00 находится в М05, *SHIFT IND SHIFT DSZ* уменьшит I00 до 99 в М05.

Пример 2: Если 3 находится в М00 и -I находится в М03, *SHIFT IND SHIFT ISZ* увеличат -I до "0", в М03, перейдя к следующей команде.

- Для регистра $M_и$, чтобы убедиться, когда в М00 находится число, превышающее диапазон между 0 и 99, смотрите "Косвенный адрес регистра M_n".

Элементарное программирование

Пример I: Получить сумму и разность большего и меньшего чисел различных введенных данных ($x \geq F$).

К рис. II2 на странице I78 оригинала:
I-если 3 находится в M00

Непрямой переход

- *SHIFT IND* GOTO *и* является командой перехода к LBL *и* идентичной содержанию № памяти 0*и* (регистр M0*и*).
- "*и*" является любым числом между 0 и 9 (число из I цифры).

Пример: Если 5 находится в M03, *SHIFT IND* GOTO 3 выполнит GOTO 5, чтобы перейти к LBL 5.

К рис. II3 на странице I78 оригинала:
I-если 5 находится в M03, буде выполнена GOTO 5

- Если в M*и* находится число, которое выходит за пределы между 0 и 9, "*и*" EBL*и* может быть определено номером большей цифры над десятичной точкой без знака минус.

Пример: Если 0,I находится в M05, *SHIFT IND* GOTO 5 присвоит "0" для "*и*" и перейдет к LBL 0.

- *SHIFT IND* GOTO *и* не будет учитываться, если не определяется соответствующее LBL *и*.

Косвенный переход счета

- *SHIFT IND SHIFT ISZ* или *SHIFT IND SHIFT DSZ* приведет в действие *ISZ* или *DSZ* для оперирования в регистре памяти, который был указан, с содержанием памяти № 00 (регистр M00). В соответствии с результирующим содержанием будет определяться выполнение или пропуск следующей команды (все буквенные комментарии).

Пример I: Если 5 находится в M00 и I00 находится в M05, *SHIFT IND SHIFT DSZ* уменьшит I00 до 99 в M05.
Пример 2: Если 3 находится в M00 и -I находится в M03, *SHIFT IND SHIFT ISZ* увеличат -I до "0", в M03, перейдя к следующей команде.

- Для регистра M*и* , чтобы убедиться, когда в M00 находится число, превышающее диапазон между 0 и 99, смотрите "Косвенный адрес регистра M_n".

Элементарное программирование

Пример I: Получить сумму и разность большего и меньшего чисел различных введенных данных ($x \geq F$).

К рис. II4 на странице 179 оригинала:

I-программа; 2-операция; 3-данные; 4-повторить это; 5-в конце; 6-сумма; 7-разность; 8- рабочая диаграмма; 9-начало; I0-была опущена диаграмма операции программы PI.

Пример 2: Ввод кодов классификации (от I до 9), данных и резюме данных по коду (IND, DSZ)

К рис. II5 на странице I80 оригинала:

I-программа; 2-I4 шагов; 3-рабочая диаграмма; 4-2I шаг; 5-операция; 6-код; 7-данные; 8-повторить это; 9-в конце; I0-сумма данных кода I; II-сумма данных кода 2; I2-сумма данных кода 9; I3-стирание всей памяти; I4-8 раз; I5-код I0 → M00; I6-результат; I7-конец

Пример 3: Ввод данных в девять регистров M (от I до 9) последовательный и их представление:

К рис. II6 на странице I8I оригинала:

I-программа; 2-рабочая диаграмма; 3-операция; 4-I7 шагов; 5-данные I; 6-данные 2; 7-данные 9; 8-данные будут представлены последовательно с интервалами равными одной секунде; 9-данные; I0-8 раз; II-конец

Как устройство ищет назначения разветвлений GOTO и GSB

К рис. II7 на странице I82 оригинала:

I-выполнение

GOTO осуществляет поиск с возвратом указанной метки из команды GOTO. Если метка не находится, когда поиск достигает начала программы, поиск продолжается с перемещением вперед в соответствии с командой GOTO.

* В соответствии с вышеизложенным, требуется меньше времени, когда назначение разветвления определено в программе раньше команды GOTO).

К рис. II8 на странице I82 оригинала:

I-выполнение

осуществляет поиск по указанному номеру программы, начиная с начала программы. После определения номера программы, эта команда выполняется до точки, в которой находится номер отличной программы. В данной точке выполнение возвращается к точке, непосредственно следующей за командой GSB.

Глава 3. Использование периферийного оборудования

Имеется большое количество необязательных периферийных устройств, обеспечивающих возможность выполнения следующих дополнительных функций.

I. Хранение и восстановление программ, содержаний представления и памяти

- Храните данные в кассетном магнитофоне с помощью соединения через интерфейсное устройство FA-6. Подключите его к основному устройству с помощью кассетного кабеля SB-7.

2. Печатание программ, содержаний представления и памяти

- FP-I00 (размер бумаги A4, четырехцветное координатное печатающее устройство).
  С помощью соединения для печатающего устройства через интерфейсное устройство FA-6.

- Буквенное печатающее устройство с 40 колонками FP-40 (ширина бумаги II2 мм).
  Требуется модуль SB-43 для использования соединения для печатающего устройства через интерфейсное устройство FA-6.

- Другие стандартные печатающие устройства "Сентроникс".
  С помощью соединения для печатающего устройства через интерфейсное устройство FA-6.

3. Передача программ и содержаний памяти на персональный компьютер или другое устройство FX-603P.

Смотрите страницу 83 для получения сведений, относящихся к параметрам интерфейсного устройства RS-232C и операции передачи.

- Используйте устройство сопряжения RS-232C интерфейсного устройства FA-6 для получения данных от карманного компьютера или персонального компьютера.

Данные периферийные устройства могут комбинироваться для образования информационной мощной системы, как показано ниже.

К рис. II9 на странице I83 оригинала:

I-регистратор данных; 2-кассетный кабель SB-7; 3-интерфейсное устройство (FA-6); 4-соединительный кабель RS-232C; 5-кабель для печатающего устройства "Сентроникс PK-7"; 6-персональный компьютер и т.д.; 7-карманный компьютер; 8-четырехцветное печатающее устройство (FP-I00); 9-буквенное печатающее устройство с 40 колонками (FP-40); I0-графическое печатающее устройство

Сохранение и загрузка содержаний программы/памяти и содержаний представления (SAVE, LOAD)

Если FX-603P подключается к магнитофону с обычной кассетой с магнитной лентой с помощью интерфейсного устройства FA-6, возможно хранить содержания памяти и программы на кассете с магнитной

лентой, чтобы они могли быть восстановлены и использованы впоследствии. Ниже приводятся способы, применимые для различных процедур.

- Сохранение/загрузка программы
- Сохранение/загрузка содержаний программы + память

} Режим I/O (MODE X)

- Сохранение/загрузка содержаний памяти
- Сохранение/загрузка содержаний представления
- Сохранение/загрузка (только текст) содержаний представления.

} Режим RUN (MODE 1)

Сохранение данных на кассете с магнитной лентой

1) Подключите кассетный магнитофон к интерфейсному устройству FA-6, используя кассетный кабель (SB-7).
Смотрите страницу 94 для получения инструкций как правильно осуществить это соединение.
2) Установите кассету с магнитной лентой в магнитофон и установите счетчик ленты на нуль. Перед помещением кассеты с лентой убедитесь, что белый конец ленты (прозрачная или белая лента) не находится на нижнем крае кассеты. Если он находится на нижнем крае, переместите ленту, пока не появится магнитная лента.
3) Установите уровень записи магнитофона на максимальный уровень или на близкий к максимальному.
4) В соответствии с типом данных, которые сохраняются, выполните описанные ниже действия.

а) Для сохранения программы

MODE X SHIFT SAVE [наименование архива] P_n указывает регистр на магнитофоне EXE

I/O появляется на экране SV появляется на экране Указание номера программы

Опустив спецификацию номера программы, посылает все данные программы, хранящиеся в памяти.

* Указание наименования архива может опускаться (для получения более подробных сведений смотрите страницу 87).

б) Для сохранения содержаний памяти и программ

Последовательность, приведенная ниже, хранит все содержания

памяти и программы (от M00 до M99, от M0F до M9F) на ленте.

[MODE] [×] [SHIFT] [SAVE] [наименование архива] указывает регистр на магнитофоне [SHIFT] [EXE]

I/O появляется на экране SV появляется на экране

* Указание наименования архива может опускаться (для получения более подробных сведений смотрите страницу 87).

в) Для сохранения содержаний памяти

[MODE] [I] [SHIFT] [SAVE] [наименование архива] указывает регистр на магнитофоне [EXE]

RUN появляется на экране

Приведенная выше последовательность хранит все содержания памяти (от M00 до M99, от M0F до M9F) на ленте.

* Указание наименования архива может опускаться (для более подробных сведений смотрите страницу 87).

г) Для сохранения содержаний представления

[MODE] [I] [SHIFT] [SAVE] указывает регистр на магнитофоне [SHIFT] [EXE]

RUN появляется на экране

Приведенная выше последовательность хранит все числовые значения и текст, воспроизводимые на экране.

д) Для сохранения содержаний представления (только текст)

[MODE] [I] [SHIFT] [SAVE] указывает регистр на магнитофоне [2ndF] [EXE]

RUN появляется на экране

Приведенная выше прследовательность хранит весь текст, воспроизводимый в данный момент на экране.

* Если используемый магнитофон имеет терминал дистанционного управления, операция [EXE] в предыдущих последовательностях начинает автоматически движение ленты для регистра. Если магнитофон не имеет терминал дистанционного управления, необходимо начинать и останавливать движение ленты вручную.

5) После завершения операции сохранения SAVE , на экране устройства должны воспроизводиться те же содержания, которые воспроизводились перед началом операции SAVE.

Внимание!

Когда сохраняется текст, только сохраняются символы от первого до пятнадцатого. Конечный символ не сохраняется, если на экране воспроизводятся 16 символов.

- После сохранения на кассете с магнитной лентой рекомендуется всегда использовать команду *VER* для проверки правильности сохранения содержаний программы, памяти или представлений (смотрите подробности на странице 80).

Загрузка данных с ленты на кассете

1) Подключите кассетный магнитофон к интерфейсному устройству FA-6, используя кассетный кабель (SB-7). Смотрите страницу 94 для получения инструкций, как правильно осуществлять это соединение.

2) Установите кассету с магнитной лентой, которая содержит данные, которые желают загрузить на магнитофон и перемотайте/быстро переместите ленту таким образом, чтобы счетчик ленты показал значение, несколько предшествующее позиции данных, которые желают загрузить.

3) Установите уровень воспроизведения на магнитофоне на максимальный или близкий к максимальному уровень.

4) В соответствии с типом данных, которые загружаются, действуйте, как описано ниже.

а) Для загрузки программы

[MODE] [X] [SHIFT] [LOAD] [наименование архива] [P_n] начинает воспроизведение на магнитофоне [EXE]

I/O появляется на жкране *LD* появляется на экране Указание номера программы

Для сохранения всех программ введите [MODE] [3] [2ndF] [MAC], чтобы стереть всю программу, хранящуюся в данный момент в памяти FX-603P, и затем действуйте как было указано ранее.

* Если в последовательности опускается указание наименования архива, будет загружен первый архив программы, найденный на ленте (для получения дополнительных сведений смотрите страницу 87).

б) Для загрузки содержаний памяти и программы

[MODE] [X] [SHIFT] [LOAD] [наименование архива] начинает воспроизведение на магнитофоне [SHIFT] [EXE]

I/O появляется на экране *LD* появляется на экране

Предыдущая последовательность загружает все содержания памяти и программы (от M00 до M99, от M0F до M9F).

* Если в последовательности опускается наименование архива, будет загружен первый используемый архив, который находится на

ленте (для получения более подробных сведений смотрите страницу 87).

в) Для загрузки содержаний памяти

MODE I SHIFT LOAD [наименование архива] начинает воспроизведение на ленте магнитофона EXE

↓

RUN появляется на экране

Приведенная выше последовательность загружает все содержания памяти (от M00 до M99, от M0F до M9F).

* Если в последовательности опускается указание наименования архива, будет загружен первый используемый архив, который находится на ленте (для получения более подробных сведений смотрите страницу).

г) Для загрузки содержаний представления

MODE I SHIFT LOAD [наименование архива] начинает воспроизведение на ленте магнитофона SHIFT EXE

↓

RUN появляется на экране

Приведенная выше последовательность загружает первое числовое значение и архив текста, которые находятся на ленте.

д) Для загрузки содержаний представления (только текст)

MODE I SHIFT LOAD наименование архива начинает воспроизведение на ленте магнитофона EXE

↓

RUN появляется на экране.

Приведенная выше последовательность загружает первый архив текста, который находится на ленте.

* Если магнитофон не имеет терминал дистанционного управления, установите ленту в магнитофоне таким образом, чтобы воспроизводящая головка находилась в позиции перед началом архива. Начните воспроизведение с ленты магнитофона, введите наименование архива или номер программы, которую желаете загрузить, и затем нажмите EXE , чтобы загрузить архив.

Внимание!

Для манипулирования с данными существуют некоторые незначительные различия в методах, используемых разными магнитофонами. Чтобы обеспечить совместимость с большинством моделей магнитофонов, FX-603P может изменять фазы для загрузки данных. Если имеется какая-либо проблема с загрузкой данных, введите MODE ÷ (индикатор R появится в режиме I/O) и повторите еще раз.

Проверка содержаний представления, содержаний памяти и хранящихся программ (VER)

Команда VER (проверка) позволяет осуществить проверку, чтобы убедиться, что данные, которые хранились на кассете с лентой, правильно совпадают с данными в памяти. Чтобы использовать эту команду, выполните ту же процедуру, описанную для загрузки содержаний представления, содержаний памяти и программы, заменив операцию [2ndF] [VER] (указатель VR появится на экране) вместо [SHIFT] [LOAD].

Печатание содержаний представления, содержаний памяти и программ (PRT)

Подключите FX-603P к печатающему устройству (координатному) FP-100, буквенному печатающему устройству FP-40 или к стандартному печатающему устройству "Сентроникс", чтобы иметь возможность печатать содержания представления, содержания памяти и программы. Примите во внимание в следующих процедурах, что режимы, используемые для каждого типа данных, являются теми же режимами, используемыми для операций сохранения и загрузки.

а) Для печатания программы

[MODE] [X] [2ndF] [PRT] наименование архива [Pи] [EXE]

I/O появляется на экране; PT появляется на экране; Указание номера программы

Внимание!

- Во время печатания программы будет вводиться новая строка всегда, когда будет встречена одна из следующих команд:
  - следуя после GOTO, GSB ;
  - предшествуя LBL;
  - следуя после HLT, PAUSE ;
  - следуя после EXE, SEXE (но не следуя после FEXE).
- Текст печатается только до пятнадцатого символа. Последний символ не печатается, если в текущем представлении воспроизводятся 16 символов.
- Для операции печатания используются коды АСКИИ, поэтому символы, не являющиеся символами АСКИИ, могут быть напечатаны по-другому, как показано в слелующей таблице. Заметьте, что HEX A до F печатаются как символы строчные.

Коды АСКИИ или замены для печатания

К таблице 33 на странице 186 оригинала:
1-символ *Alfa*

б) Печатание содержаний памяти и программы

К рис. 120 на странице 187 оригинала:
1-наименование архива; 2-на экарне появляется "I/O"; 3-на экране появляется "PT"

в) Печатание содержаний памяти

К рис. 121 на странице 187 оригинала:
1-наименование архива; 2-на экране появляется *"RUN"*

г) Печатание содержаний представления

К рис, 122 на странице 187 оригинала:
1-на экране появляется *"RUN "*.

Только печатаются численные значения, когда нет буквенных символов. Буквенные и численные символы печатаются, когда и те, и другие воспроизводятся.

д) Печатание содержаний представления (только буквенные символы)

К рис. 123 на странице 187 оригинала:
1-на экране появляется *"RUN"*

Передача/прием содержаний памяти и программы (*RSSAVE*, *RSLOAD*)

Данное устройство может использовать интерфейс RS-232C интерфейсного устройства FA-6 для передачи содержаний памяти и программы между FX-603P и персональным компьютером или другим устройством FX-603P. Эта команда может использоваться для хранения программ в памяти персонального компьютера, для легкого составления, используя редактор.

Внимание:

После передачи программы, образованной в данном устройстве, она не может использоваться в персональном компьютере, который оперирует с другим языком программирования.

Для этой операции могут использоваться следующие режимы:

- Передача/прием программы
- Передача/прием содержаний памяти + программа

} Режим "I/O" (MODE X)

- Передача/прием содержаний памяти Режим "RUN" (MODE I)

Передача данных на персональный компьютер или другое устройство FX-603P

Используйте команду "RSSAVE", чтобы послать содержания памяти и программы на персональный компьютер или другое устройство FX-603P.

1) Подключите компьютер к интерфейсному устройству FA-6, используя кабель RS-232C.
2) Укажите параметры интерфейса RS-232C. Указания параметра, осуществляя полное восстановление (ALL RESET): Скорость (Speed): 1200 бит/с; четность (parity): четный, длина данной (data length): 8 битов; остановка (stop): 2 бита; CS: без проверки, DS: без проверки; CD: без проверки; занятый (busy): контроль.

   Используйте команду POKE для изменения параметров (Смотрите страницу 94).
3) Выполните операцию приема архива персональным компьютером с помощью интерфейса RS-232C. Действуйте следующим образом. (Операция приема архива отличается в соответствии с операционной системой или языком программирования, который используется. Для процедур для использования операционной системы MC-ДОС смотрите страницу 84).

а) Программа

К рис. 124 на странице 187 оригинала:
1-на экране появляется "I/O"; 2-на экране появляется "RS"

При опускании указания номера программы посылаются все программы, хранящиеся в памяти.

б) Содержания памяти + программа

К рис. 125 на странице 188 оригинала:
1-на экране появляется "I/O"; 2-на экране появляется "RS"

Посылаются все содержания памяти и программы (от M00 до M99, от M0F до M9F).

в) Содержания памяти

К рис. 126 на странице 188 оригинала:
1-на экране появляется "RUN"

* Содержания памяти посылаются как десятичные величины в в показательном формате представления.

4) После завершения передачи представление возвращается в состояние, в котором находилось непосредственно перед передачей данных.

Прием данных от персонального компьютера или другого устройства FX-603P

Используйте команду "RSLOAD", чтобы принять содержания памяти и программы от персонального компьютера или другого устройства FX-603P.

1) Подключите компьютер к интерфейсному устройству FA-6, используя кабель RS-232C.
2) Укажите параметры для интерфейса RS-232C.
3) Выполните одну из операций, описанных ниже, чтобы ввести режим ожидания приема.

а) Программа

К рис. 127 на странице 188 оригинала:
1-на экране появляется "I/O"; 2-на экране появляется "RL"

Опуская указание номера программы, посылаются все программы, хранящиеся в памяти. Чтобы этого не было, используйте следующую операцию для стирания всех текущих программ, хранящихся в памяти FX-603P: [MODE] [3] [2ndF] [MAC].

б) Содержания памяти + программа

К рис. 128 на странице 188 оригинала:
1-на экране появляется "I/O"; 2-на экране появляется "RS"

Принимаются все содержания памяти и программы (от M00 до M99, от M0F до M9F). Во избежание этого, используйте следующую операцию, чтобы стереть все программы, хранящиеся в данный момент в памяти FX-603P [MODE] [3] [2ndF] [MAC].

в) Содержания памяти

К рис. 129 на странице 188 оригинала:
1-на экране появляется "RUN"

4) Выполните операцию передачи архива на персональный компьютер, чтобы начать операцию приема. После завершения приема представление возвращается в состояние, в котором находилось перед приемом данных.

Примечание:

При осуществлении передачи данных с помощью интерфейса RS-232C условные знаки, присвоенные программам, могут быть введены только при использовании символов АСКИИ.

* Методы, использованные для подключения кабеля RS-232C и для приема архивов, образованных в персональном компьютере, изменяются в зависимости от типа персонального компьютера, операционной системы и языка. Ознакомьтесь с персональным компьютером и с методами передачи данных перед выполнением этой операции.

Пример:

Передать программу (P0) на странице из основного устройства на персональный компьютер, используя команду COPY операционной системы МС-ДОС.

1) Включите персональный компьютер.
2) Приведите в действие компьютер с операционной системой МС-ДОС.
3) Укажите параметры интерфейса RS-232C для персонального компьютера, как показано ниже (если имеются параметры SPEED) и EXE).

   "SPEED R0 I200 B8 PE S2 "[↵]

4) введите следующее в персональный компьютер:
   "COPY AUX TEST"[↵]
5) Введите [MODE] [X] [SHIFT] [RS232C] [P1] [EXE], чтобы направить программу PI и образовать проверочный архив TEST в персональном компьютере.
6) Проверьте содержания архива TEST.

К рис. I30 на странице I89 оригинала:

I-список программы

- Когда посылаются все программы, воспроизводится "All Program List ".
- Заметьте, что интерфейс RS-232C только может манипулировать условными знаками, образованными из символов АСКИИ.
- Следующее показывает представления, которые появляются во время хранения, восстановления и приема, с помощью интерфейса RS-232C содержаний памяти, программ и представлений.

Хранение, восстановление, печать и прием программ

К рис. I3I на странице I89 оригинала:
I-программа 0 (наименование архива: ABC-3); 2-если указывается номер программы, "Pи" появляется на экране

Хранение, восстановление, печатание и прием программ +
+ содержаний памяти

К рис. I32 на странице I89 оригинала:
I-наименование архива: I23; 2-если указывается номер программы, "Pи" появляется на экране

Хранение, восстановление, печатание и прием содержаний памяти и представлений

К рис. I33 на странице I89 оригинала:
I-наименование архива: I23

Об именах архива

Программы и другие содержания памяти могут храниться под именами архива. Имя архива состоит из трех числовых символов или шести буквенных символов. Имя архива может быть опущено, когда сохраняется архив, откуда следует, что архив, который сохраняется под именем, состоит только из чистых промежутков.

Пример: Сохранить архив в области программы P0, под именем архива ABC-3.

К рис. I34 на странице I90 оригинала:
I-начало регистра кассетного магнитофона

* Если в момент восстановления архива опускается имя архива, первый архив того же типа (программа или память), найденный на ленте, который имеет те же атрибуты, восстанавливается по умолчанию.

Команды PEEK/POKE

Это устройство имеет всего 8 килобайтов (8 I92 шага) вместимость памяти, включая 6 килобайтов (6 I44 шага) для области программирования и 880 байтов для областей независимой памяти. Логические адреса являются допустимыми в этих памятях, в последовательностях байтов. Данные могут считываться из указанногологического адреса, используя команду PEEK, и могут записываться в логическом адресе с помощью команды POKE.

PEEK

Используйте эту команду для считывания содержаний памяти в указанном логическом адресе. Существуют три способа казать адрес.

1. PEEK 2345 (считывает непосредственно значение в указанном адресе).
2. PEEK MRI5 (считывает значение в адресе, указанном значением независимой памяти "MRI5").
3. PEEK IND MRIO (считывает значение в адресе в памяти, указанной косвенно; смотрите косвенное указание на странице 72).

* Единицей логического адреса является один байт, таким образом, содержания памяти также считываются в единицах один байт.

POKE

Используйте эту команду для записи данных в указанном логическом адресе. Логический адрес должен указываться в расширении от 0000 до 8I9I, в то время как данные могут быть записаны как целые числа и десятичные числа в расширении от 0 до 255 ($0 \leq n \leq 256$).

Пример: I23POKE 2345 (запишите данные "I23" в адресе "2345").

* Единицей логического адреса является байт, следовательно, записанные данные также являются байтами.

* Указания вводимых данных или незаконные логические адреса автоматически преобразовываются в легальную форму. Значения в режиме BASE-N преобразуются в десятичные обработанные значения.

Пример:

К рис. I35 на странице I90 оригинала:

I-использует первые четыре цифры и указывает адрес "2345";
2-"BB8" является равным десятичному числу 3000. Поскольку расширение составляет от 0 до 255, оно преобразуется в 30

Примечания

- Логические адресы 8I92 до 9998 являются псевдо-адресами, при этом данные не могут быть считаны или записаны в этих адресах. Не указывайте логические адреса от 9980 до 9998, так как это может разрушить содержание программы.
- Будьте осторожны, когда используете POKE для изменения содержаний памяти. Некоторые изменения в памяти могут вызвать неуправляемое выполнение.

Функция расширения команд PEEK/POKE

Данное устройство может быть расширено с помощью команд PEEK/POKE для включения следующих функций.

I. Изменение скорости хранения/восстановления и фазы кассетного магнитофона.
2. Указание параметров для интерфейса RS-232C.
3. Код вывода для печатающего устройства "Сентроникс"

Изменение скорости хранения/восстановления и фазы кассетного магнитофона

Данное устройство может изменять скорость считывания и фазу магнитофона, используемого для хранения и восстановления программ.

Выберите двоичный режим и укажите адрес памяти "0891" для считывания содержаний данных с помощью команды PEEK. Данные появляются в следующем виде (когда нет инверсии МТ):

К рис. I36 на странице I9I оригинала:
I-адрес "0891"; 2-скорость считывания; 3-не используются; 4-фаза

Используйте инструкцию POKE для изменения данных следующим образом:

(I) Скорость хранения/восстановления (скорость передачи лентой)
I!0: 300 бит в секунду;
I00 : I200 бит в секунду.

(2) Фаза (фаза при считывании с ленты)
0: положительная;
I: обратная.

Примечание: Данные не могут восстанавливаться, если скорости не совпадают. Внимательно посмотрите страницу 8I для получения дополнительных сведений о фазах.

Пример: Изменить I200 бит в секунду, положительная фаза.

Рис. I37 на странице I9I оригинала

- Выполняя полное восстановление (ALL RESET), скорость составляет 300 бит в секунду, фаза является положительной.
- Скорость и фаза сохраняются, пока они не будут изменены или если выполняется операция полного восстановления (ALL RESET).

Указание параметров для интерфейса RS-232C

Данное устройство позволяет указывать параметры для интерфейса RS-232C. Используйте команду PEEK для считывания данных в логических адресах 0892 и 0893 памяти.

К рис. I38 на странице I9I оригинала:
I-адрес "0892"; 2-адрес "0893"; 3-скорость; 4-не используют; 5-четность; 6-дата; 7-остановка; 8-занятый

Параметры указываются, изменяя содержания логических адресов 0892 и 0893.

① *Speed* (скорость передачи данных)
- 0I0: 4800 бит в секунду.
- 0II: 2400 бит в секунду.
- I00 : I200 бит в секунду.
- I0I: 600 бит в секунду.
- II0: 300 бит в секунду.
- III: I50 бит в секунду7

② *Parity* (проверяет, правильно ли были посланы данные)
- 00 и 0I: без бита четности.
- I0: *Even* (четный).
- II: *odd* (нечетный).

③ *DAta* (определяет число битов необходимых для символа)
- 0: *JIS* 7 битов.
- I: *JIS* 8 битов (*JIS* = японские промышленные стандарты).

④ *Stop* (указывает конец символа).
- 0: I бит.
- I: 2 бита.

⑤ *Busy* (занятый, (XON/XOFF), временное прекращение передачи данных)
- 0: не используется.
- I: использовано (прекращает передачу данных, когда скорость передачи является слишком малой, и возобновляет передачу данных.

⑥ *CS* (стирание, чтобы послать (CTS))
- 0: не используется.
- I: использовано (передача данных ожидает, когда переключит из OFF (выключен) в *ON* (включен)).

⑦ CS (определение переноса)
I: не используется.
O: использовано (прием данных, когда CD находится в OFF (выключен), образует "OP Error ").

⑧ DS (упорядочивание подготовленных данных (DSR))
O: не используется.
I: использовано (прием данных, когда DS находится в OFF (выключен), образует "OP Error ").

Для передачи ожидайте, когда DS включится (ON).

Пример: Изменяет скорость с I200 бит в секунду до 2400 бит в секунду, осуществляя операцию полного восстановления (ALL RESET).

Рис. I39 на странице I92 оригинала

* Осуществление операции ALL RESET:

Скорость (speed): I200 бит в секунду, четность (parity): четный), дата (data): 8 битов, остановка (stop): 2 бита, занято (busy): XON, CS: OFF, CD: OFF, DS: OFF.

* Параметры интерфейса RS-232C сохраняют действие, пока они не будут изменены или когда выполняется операция полного восстановления (ALL RESET).

- Код вывода для печатающего устройства "Сентроникс"

При записи значения в диапазоне от 0 до 255 в адресе памяти 9999, образуется и посылается код АСКИИ, соответствующий печатающему устройству "Сентроникс", подключенному к интерфейсному устройству FA-6.

Пример: Напечатать "}" на печатающем устройстве "Сентроникс".

Рис. I40 на странице I92 оригинала

* После образования кода для печатающего устройства последующие операции зависят от указаний печатающего устройства. Используйте предыдущую процедуру только после ознакомления с печатающим устройством.

Когда не могут быть загружены данные или программа

С кассеты с магнитной лентой

Продолжая выполнение команды LOAD, если устройство находится в режиме зарядки (на экране только воспроизводятся символы), и лента продолжает перемещение, проверьте следующие возможные причины и выполните соответствующие действия.

1) Плохое соединение между магнитофоном и интерфейсом (FA-6)

Надежно соедините устройства и убедитесь, что переключатель RS-232C/MT FA-6 находится в положении MT.

2) Уровень регистра слишком низкий во время операции сохранения

После сохранения данных на ленте используйте команду *VER*, чтобы проверить точное выполнение операции сохранения. Когда используют магнитофон с питанием от батареек, недостаточное питание батареек может привести к невозможности сохранения данных на соответствующем уровне.

3) Слишком низкий уровень воспроизведения

Установите уровень воспроизведения для нахождения наилучшего уровня. Если после установления уровня воспроизведения проблема сохраняется, попробуйте использовать другой магнитофон с большой способностью вывода.

4) Различная фаза, использованная для записи и воспроизведения

Эта проблема возникает, если используются различные кассетные магнитофоны для записи и воспроизведения, и один из магнитофонов оборудован переключателем фазы. Используйте магнитофон с переключателем фазы, чтобы загрузить (повторно воспроизвести) программу, и убедитесь, что переключатель находится в том же положении, которое было использовано в момент сохранения (записи) программы.

5) Различная скорость передачи данных, использованная для записи и воспроизведения

Эта проблема вызывается попыткой использовать скорость 1200 бит в секунду для загрузки программы, сохраненной при скорости 300 бит в секунду, или наоборот. Убедитесь в использовании той же скорости, которая была использована для сохранения программы.

6) Белый конец ленты не был пропущен во время выполнения операции сохранения

На белом конце ленты не может ничего не записываться, следовательно загрузка является невозможной. Для устранения этой проблемы используйте команду *VER* для проверки, что операция сохранения была выполнена точно.

* Если образуется "OP *Error*" после выполнения команды *LOAD*,

проверьте следующие причины и примите соответствующие меры:

I) Программы и данные не могут быть считаны в связи с тем, что головки магнитофона являются грязными.

Промойте головки магнитофона и прижимной ролик.

2) Уровень воспроизведения слишком низкий

Установите уровень воспроизведения до нахождения уровня. Слишком низкий уровень приводит к тому, что сигнал является чувствительным к шумам, в то время как слишком высокий уровень может привести к искажению сигнала.

3) Сшибка, образованная в связи с тем, что лента является потресканной, согнутой, вытянутой или поврежденной при воздействии магнитного поля.

Соблюдайте осторожность при манипулировании или хранении кассет с магнитной лентой. Не храните ленты в областях, подвергаемых воздействию магнитного поля (рядом с громкоговорителями, телевизорами, радиоприемниками, мониторами и т.д.), высоких температур (которые могут снизить способность ленты осуществлять магнитные записи) или больших количеств пыли или грязи.

4) Ошибка, образованная шумом воспроизведения на ленте

Старайтесь сохранять ленты, включив только красную вилку кабеля (SB-7) и включив только белую вилку кабеля для загрузки данных. Используйте магнитофон с магнитной лентой или с кассетой.

С помощью интерфейса RS-232C

Выполняя команду *RSLOAD*, если устройство находится в режиме загрузки (на экране только воспроизводятся символы) и лента продолжает перемещаться, или если возникнет "OP *Error*" при выполнении команды *LOAD*, проверьте следующие причины и примите соответствующие действия

I) Команда *RSLOAD*, которая используется, отличается от команды *RSSAVE*, использованной для сохранения данных

Проверьте тип данной, которую хотите принять, и завершите соответствующую операцию.

2) Параметры интерфейса RS-232C не совпадают

Убедитесь в совпадении параметров передающего и приемного устройств.

3) Если принимается неправильный формат в содержаниях памяти или программы

Убедитесь, что формат содержаний памяти или программы, которые принимаются, является правильным.

4) Ошибка равенства или кадрирования

Проверьте параметры интерфейса RS-232C и попробуйте еще раз.

Совместимость с программами FX-602P

Программы, образованные в FX-602P, также могут быть использованы в данном устройстве без изменений. Данные, записанные на кассете с магнитной лентой с устройством FX-602P, могут быть считаны с помощью команды "LOAD".

В момент считывания "INV EXE", использованный FX-602P, преобразуется в "SEXE". Совместимость программ определяется на основании следующего.

- FX-502P → FX-602P → FX-603P (совместимая).
- FX-603P → FX-602P или FX-502P (несовместимая).
- FX-502P → FX-603P (несовместимая).

* Не может осуществляться прямая передача из FX-502P.

Примечания

- Устройство ввода/вывода в FX-602P использует FA-2, поэтому не может использоваться печатающее устройство для FX-602P.
- Данное устройство может осуществлять выполнение программы, которую FX-602P может выполнять, за исключением "музыки".
- Когда считываются все программы, введите [MODE] [3] [2nd F] [MAC]. Выполните эту процедуру после стирания всех программ в FX-603P.
- Скорость передачи данных FX-602P составляет 300 бит в секунду, поэтому постарайтесь упорядочить эту скорость, когда загружаются данные, которые были записаны, используя FX-602P.

Интерфейсное устройство FA-6

Характеристики

Интерфейсное устройство FA-6 представляет интерфейс кассеты, интерфейс RS-232C и интерфейс для печатающего устройства "Сентроникс".

Выключатель питания и переключатель для коммутирования интер-

фейса RS-232C и интерфейса кассеты находятся на передней части интерфейсного устройства.

Интерфейс RS-232C: интерфейс печатающего устройства и терминал интерфейса кассеты, а также разъем CA расположены на задней части устройства.

На задней части устройства также находится держатель батареек. Для замены элементов питания снимите крышку и извлеките израсходованные элементы питания. Установите новые элементы питания, следя за совпадением ⊕ и ⊖ на элементах питания с полюсами держателя. для получения более подробных сведений смотрите руководство пользователя интерфейсного устройства FA-6.

К рис. 141 на странице 194 оригинала:

1-разъем; 2-розетка адаптера CA; 3-разъем MT; 4-разъем RS-232C; 5-переключатель печатающего устройства; 6-переключатель MT/RS-232C; 7-выключатель питания

Соединения

При подключении FX-603P к интерфейсному устройству FA-6 убедитесь, что выключатели питания на обоих устройствах находятся в выключенном положении. После подключения FX-603P к FA-6, включите сначала интерфейсное устройство FA-6, затем FX-603P.

Интерфейс кассеты

Интерфейс кассеты используется для записи и считывания данных и программ с или на ленте кассеты. Используйте кабель SB-7 для подключения FA-6 к кассетному магнитофону. Подключите красный кабель к розетке "MIC" или "*LINE IN*", белый кабель к гнезду "EAR" или "*LINE OUT*" кассетного магнитофона. Подключите черный кабель к гнезду "REM", если магнитофон также оборудован дистанционным управлением. При использовании интерфейса кассеты установите переключатель MT/RS-232C в положение MT.

К рис. 142 на странице 195 оригинала:

1-гнезда кассетного магнитофона; 2-разъем *DIN* с 8 контактами; 3-белый; 4-красный; 5-черный; 6-кабель кассеты (SB-7, необязательный)

EAR: выход (наушник) - белый штекер;
REM: дистанционное управление - черный штекер;
MIC: вход (микрофон) - красный штекер.

Примечание: Если магнитофон, который используется, не предусматривает использование дистанционного управления, оставьте черный штекер неподключенным.

При записи программ и данных на кассете, сначала подготовьте кассетный магнитофон для записи, затем выполните сохранение "SAVE" или другую команду в FX-603P. При считывании с ленты на кассете сначала выполните команду загрузки "LOAD" или другую команду на FX-603P, затем настройте кассетный магнитофон для воспроизведения.

Интерфейс печатающего устройства (Сентроникс)

Интерфейс печатающего устройства обеспечивает соединение печатающего устройства "Сентроникс" с помощью FA-6.

* Для подключения печатающего устройства к интерфейсному устройству FA-6 используйте кабель печатающего устройства PK-7 (необязательный).

Интерфейс RS-232C

Интерфейс RS-232C используется для передачи данных. Установите переключатель MT/RS-232C в положение RS-232C для использования интерфейса RS-232C.

Спецификации

Способ соединения:	синхронный (асинхронный) пуск-стоп только полный дуплексный режим.
Скорость передачи:	150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 бит в секунду.
Бит четности:	четный, нечетный, без четности.
Бит данной:	7 или 8 битов.
Бит остановки:	1 или 2 бита.
Контроль сигнала CTS:	контроль, игнорировать.
Контроль сигнала DSR:	контроль, игнорировать.
Контроль сигнала CD:	контроль, игнорировать.
Контроль занятости:	контроль XON/XOFF, без контроля.

Примечание: При подключении интерфейсного устройства к другому FX-603P с помощью интерфейса RS-232C или интерфейса RS-232C персонального компьютера, используйте перекрещивающийся кабель.

Координатное печатающее устройство FP-100

Четырехцветное координатное печатающее устройство FP-100 может использоваться для печатания, с использованием многих цветов, программ и результатов вычислений.

Характеристики

- Печатание с использование четырех цветов (черный, красный, синий и зеленый).

- Буквенный шрифт: курсив.
- Разрешающая способность печатания: 0,2 мм/шаг.
- Бумага: ширина: 100 - 216 мм,
  толщина: 0,07 - 0,3 мм.
  Бумага в руллоне: Диаметр наружный: макс. 40 мм.
  Диаметр внутренний: мин. 12 мм.
- Размер символов: 256 вариантов от 1,0 мм x 1,2 мм (S0,0) до 16,0 мм x 19,2 мм (S15,15).

Соединение

Подключите печатающее устройство и FX-603P через интерфейсное устройство FA-6, используя кабель печатающего устройства PK-7 (необязательный).

* Используйте только кабель печатающего устройства PK-7 акционерного общества "CASIO".

Буквенное печатающее устройство FP-40

FX-603P может подключаться к буквенному печатающему устройству FP-40. Если имеется интерфейсное устройство FA-6, выполните соединение, как показано на рисунке.

Рис. 143 на странице 196 оригинала

* Соедините буквенное печатающее устройство FP-40 и FX-603P с помощью интерфейсного устройства FA-6, используя необязательный интерфейсный модуль SB-43 и кабель для печатающего устройства PK-7.

Точность и диапазоны ввода функций

К таблице 34 на странице 197 оригинала:

1-функция; 2-диапазон ввода; 3-внутренние вычисления; 4-точность; 5-замечания; 6-12 цифр; 7-однако, для x; 8-как правило, точность составляет ±1 в десятой цифре; 9-примечание: ошибки, полученные для $\sinh$ и $\tanh$, когда x = 0. Ошибки, которые образуются здесь, влияют на точность; 10-x является целым числом; 11-однако, для $\tan x$; 12-шестидесятеричное представление; 13-и: целое число; 14-однако; 15-в совокупности целые числа, числитель и знаменатель должны составлять 10 цифр (включая знаки деления); 16-диапазон для значений после преобразования; 17-отрицательный; 18-0, положительный; 19-диапазон целых чисел; 20-операция постоянных вычислений, таких как x^y, $x^{1/y}$ и x! накапливает ошибки, влияя на точность

Спецификации

Модель : FX-603P.

Калькулятор

Функции основных вычислений:

Отрицательные числа, показатели, суммирование, вычитание,

умножение, деление, включая операции со скобками (с функцией определения приоритетной последовательности), вычисления с арифметическими постоянными.

Встроенные функции:

Тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции (единицы измерения угла: градусы, радианы, градусы по стоградусной шкале), гиперболические функции, обратные гиперболические функции, логарифмические функции, показательные функции; взаимные; факториалы; корни квадратные, квадрат, степени, корни, преобразования десятичное- шестидесятеричное; вычисления с двоичными-шестнадцатеричными- восьмеричными числами; преобразования координат; абсолютные величины; исключение целого числа; исключение десятых долей; проценты, увеличения, уменьшения, соотношения, норма обмена, случайные числа, π.

Функции статистических вычислений:

Стандартное отклонение (два типа), средняя, сумма, сумма квадратов, число элементов данных.

Памяти: 110 независимых памятей с 5 режимами клавиш.

Диапазон вычислений:

$\pm$ 1 x 10^{-99} до $\pm$ 9,999999999 x 10^{99} и 0. Мантиссы из 12 цифр для внутренних операций.

Система десятичной точки:

Система плавающей десятичной точки (с техническим представлением плавающей десятичной точки).

Округление:

Осуществляется в соответствии с указанным числом цифр или указанными десятичными позициями.

Программы:

Число шагов 6144 максимум.

Функция разветвления:

Безусловное разветвление (GOTO), максимум 10.
Условное разветвление ($x = 0$, $x \geqslant 0$, $x = F$, $x \geqslant F$).
Разветвление с отсчетом (ISZ, DSZ).
19 подпрограмм (GSB), глубина (19 уровней).

Число хранимых программ:

Максимум 20 (от P0 до P19).

Функция проверки/размещения:

Проверка программы, очищение от ошибок, стирание, добавление и т.д.

Функция косвенной спецификации:

Косвенный адрес памяти, косвеннсго разветвления, косвенная подпрограмма и т.д.

Другие фкункции:

Ручное разветвление (GOTO), пауза программы, представление номера команды и программы во время записи/проверки, условные знаки программы, соединение с интерфейсным устройством FA-6 (необязательным).

Общие сведения

Число представленных цифр и форматы:

Мантисса из I0 цифр (включая знак минус), показатели из двух цифр, экран на жидких кристаллах с двумя рядами, представление шестнадцатеричное, представление шестидесятеричное, условные представления для [S], [F], [MODE], [hyp] K, HLT, RUN, WRT, PCL, I/O, BASE-N, DEG, RAD, GRA, [d], [h], [b], [o], ALPHA и CAPS

Функция представления символа:

Ручное представление программы из 32 символов, представление начала из I6 символов.

Символы:

Буквенные символы строчные и прописные, числа, специальные символы и знаки (всего 86 символов),

Функция проверки ошибки:

Проверяет значения, которые превышают 10^{100}, вычисления и логические разветвления, если появляются сообщения об ошибках.

Основное питание:

2 литиевые батареи (CR2032) - основное устройство.
I литиевая батарея (CR2032) - батарея питания для защиты памяти.

Потребление энергии: 0,03 Вт (только основное устройство).

Продолжительность службы батареи:

Приблизительно 160 часов (включая использование программ).
Приблизительно 370 часов (воспроизводится постоянно "0").

Автоматическое выключение:

Устройство выключается автоматически приблизительно через 6 минут после последней операции клавиши.

Пределы температуры окружающей среды: 0°C - 40 $^{\circ}$C.

Размеры:

12,9(высота) x 78 (ширина) x 155,5 (глубина) мм.

Масса: 136 г (включая элемент питания).